



RIMA

Relatório de Impacto Ambiental

TUP LDC Rio Pará



Empreendedor



Razão Social:

Louis Dreyfus Company Brasil S.A

CNPJ: 47.067.525/0001-08

CTF: 354162

CTDAM: 5973

Endereço: Av. Brigadeiro Faria Lima, 1355 – 12º a 14º andar
Pinheiros | São Paulo | SP – CEP: 01452-919 Representante

Legal:

Murilo R. C. Parada | CPF: 275.551.618-69

Henrique D. Snitcovski | CPF: 266.765.308-48

Responsáveis:

George A. Takahashi | CPF: 120.982.798-09

Pessoa de Contato:

George A. Takahashi

Telefone: (11) 3039.6700

E-mail: ldcnopara@ldc.com

Empresa de Consultoria Responsável



Razão Social:

Arcadis S.A.

CNPJ: 07.939.296/0001-50

CTF: 5436386

CTDAM: 3875

Endereço: Rua Libero Badaró, 377 – 15º andar – São Paulo|SP
CEP: 01009-906

Responsável Legal:

Sandra E. Favorito | CPF: 086.122.968-11 | CTF: 521629

Pessoa de contato:

Sueli H. Kakinami

Telefone | Fax: (11) 3226-3465

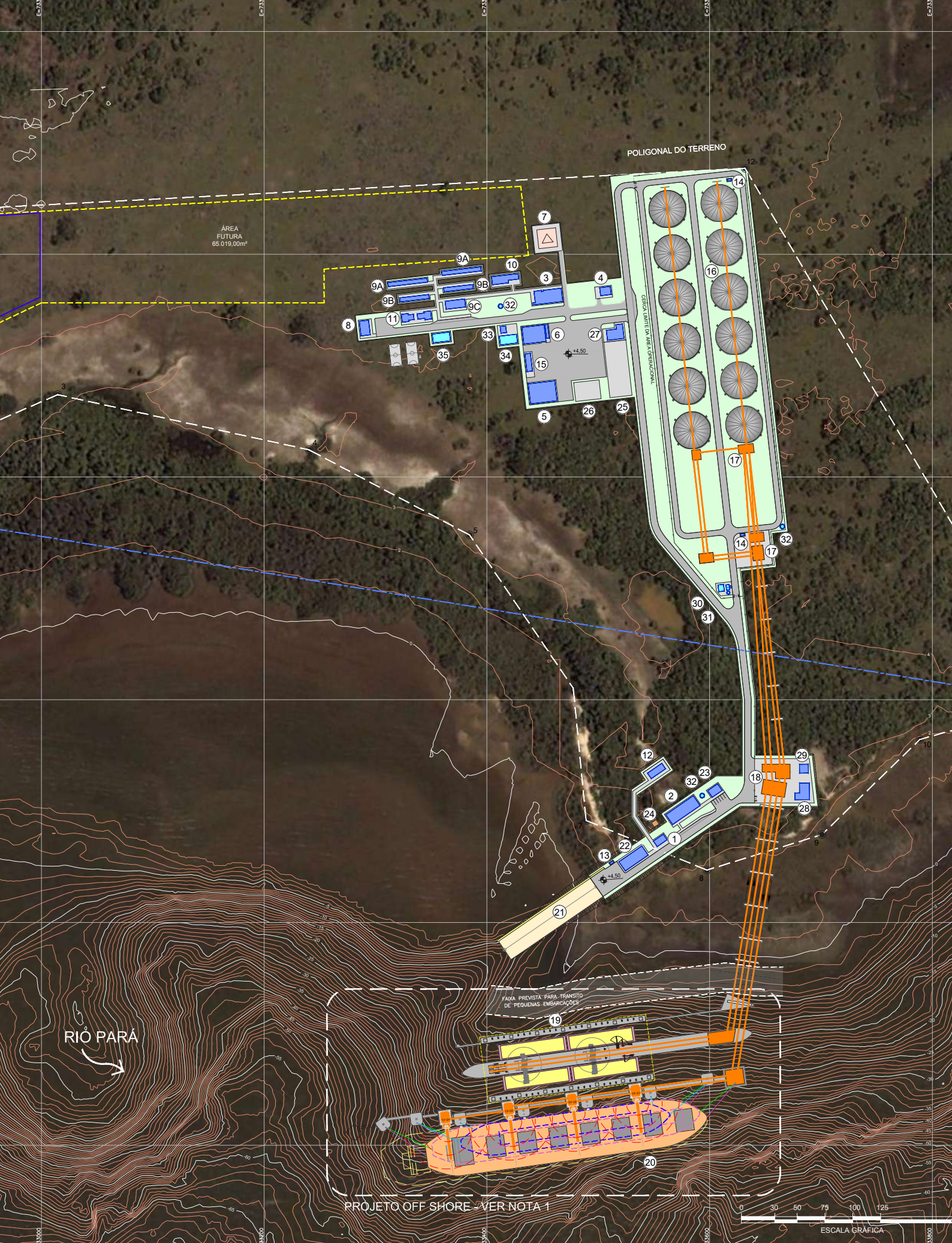
E-mail: sueli.kakinami@arcadis.com

Março | 2020

RIMA

Relatório de Impacto Ambiental TUP LDC Rio Pará

1. Apresentação	5
2. Onde será o projeto da LDC	7
3. Por que a LDC quer fazer o TUP?	9
4. Opções de projeto estudadas para o TUP	11
5. Como será construído e funcionará o TUP	19
6. Áreas em que o Meio Ambiente foi estudado	31
7. Estudos ambientais de reconhecimento da área	33
8. As modificações do TUP no Meio Ambiente	92
9. Ações de Meio Ambiente	105
10. Como ficará a região	110
11. Considerações Finais	112
12. Quadro de Equipe	113



1. Apresentação

Este Relatório de Impacto Ambiental (RIMA) apresenta de forma simplificada as principais informações e conclusões do Estudo de Impacto Ambiental (EIA) do projeto do **Terminal de Uso Privativo (TUP)*** LDC Rio Pará. Foi elaborado para esclarecer o projeto e as possíveis alterações socioambientais que ele poderá causar e, principalmente, sobre a forma como o empreendedor deverá reduzir, prevenir, controlar ou compensar essas alterações.

Os estudos foram desenvolvidos considerando as fases e características do empreendimento, desde seu planejamento até a sua operação, e as potencialidades e vulnerabilidades socioambientais do local escolhido para sua implantação.

O EIA e o respectivo RIMA foram elaborados por uma equipe técnica diversificada, devidamente habilitada, da empresa Arcadis, e parceiras, com base nos estudos já desenvolvidos na região e informações obtidas a partir dos levantamentos de campo realizados em duas campanhas: uma no período de chuvas, outra durante a estação seca. Foram identificadas as características dos solos, relevo, rios, qualidade das águas, clima, animais e vegetação, bem como os aspectos socioeconômicos da região (população, cultura, infraestrutura e economia).

Em seguida, foram identificadas as possíveis alterações ambientais geradas nas diferentes fases do empreendimento, sejam elas de planejamento, implantação (fase de obras) e operação do TUP LDC Rio Pará, bem como as ações necessárias para a redução, prevenção e compensação dos impactos indesejáveis que poderão ocorrer no meio ambiente em cada uma dessas fases. Para os impactos positivos, também foram propostas ações para ampliar o seu alcance.

O licenciamento ambiental do empreendimento é conduzido pela Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Sustentabilidade do Pará (SEMAS-PA).

*** Você sabia?**

TUP é um empreendimento cuja exploração das atividades portuárias ocorre por empresas privadas. Embora seja da iniciativa privada, a exploração do TUP depende de autorização do governo federal, dada por meio da Agência Nacional de Transportes Aquaviários (Antaq).





2. Onde será o projeto da LDC

A área do futuro Terminal de Uso Privativo (TUP) LDC Rio Pará está localizada na área denominada “Ponta do Malato” na margem esquerda do Rio Pará, no município de Ponta de Pedras na Ilha do Marajó (PA). A área de implantação do TUP LDC Rio Pará fica a cerca de 50 km da cidade de Belém. Os terrenos adquiridos pela LDC, com 1.100 metros de frente para o rio Pará, possuem 117 hectares, dos quais apenas 11 serão utilizados para a implantação das estruturas.

O acesso à Ponta do Malto será feito exclusivamente pelo rio. Este local é estratégico para a rota fluvial e acesso de navios de grande porte, que chegam à região através do Canal do Quiriri, próximo à foz do Rio Pará.



Localização do Empreendimento.



3. Por que a LDC quer fazer o TUP?

O TUP LDC Rio Pará tem como objetivo possibilitar, de forma sustentável, o transporte e escoamento de produtos de origem vegetal (soja e milho), através da construção e operação de um Terminal de Uso Privativo, integrando o modal hidroviário fluvial ao marítimo, aproveitando o potencial navegável da região, bem como a localização estratégica da Enseada do Malato.

A limitada capacidade de infraestrutura logística de transporte da produção agrícola no Brasil sempre foi um fator preponderante para o comprometimento da sua competitividade. Com o desenvolvimento de alternativas de escoamento via Estações de Transbordo de Cargas (ETCs) integradas aos rios Tapajós-Amazonas-Pará, o transporte da produção de grãos torna-se mais eficiente, uma vez que um comboio de barcaças transporta o equivalente a aproximadamente 1000 caminhões, reduzindo os impactos inerentes ao modal rodoviário, como por exemplo, as emissões atmosféricas.

Os seguintes fatores nortearam a LDC a estudar a possibilidade de um empreendimento na Enseada do Malato:

- Localização estratégica: existência de canal de acesso para receber navios de grande porte e área abrigada e adequada ao fundeio de barcaças;
- Condições Técnicas e Operacionais: grandes profundidades naturais próximas às margens do rio (sem necessidade de dragagem), área naturalmente protegida de ventos e ondas, com locais abrigados para fundeio de barcaças e navios, reduzindo os riscos de segurança e ambientais da atividade portuária e de navegação;
- Boas condições naturais de navegabilidade dos rios Tapajós, Amazonas e Pará, o que permite a sua integração com as ETCs existentes na bacia Amazônica;
- Ausência de comunidades e compatibilidade com os usos previstos para a Área de Proteção Ambiental (APA) do Marajó;
- Área antropizada, com uso histórico para a atividade de pecuária.



4. Opções de projeto estudadas para o TUP

A análise das alternativas locais e tecnológicas do Terminal de Uso Privativo considerou os fatores socioambientais e técnicos/construtivos para a implantação e operação na região de inserção.

4.1. Opções de Localização

Foram estudadas 3 opções de localização para o TUP considerando a implantação do projeto:

- Alternativa 1 – Região do Malato;
- Alternativa 2 – Região de Barcarena;
- Alternativa 3 – Região de Santarém;

Para cada uma das alternativas, foram analisados comparativamente os aspectos socioambientais e técnicos. Para os aspectos socioambientais, foram avaliadas as potenciais interferências em terras indígenas, comunidades quilombolas, unidades de conservação, cavidades naturais, proximidade e pressão sobre núcleos urbanos e o grau de antropização e conservação da paisagem.

Para os aspectos técnicos de relevância operacional foram avaliados a disponibilidade e capacidade da infraestrutura existente, a profundidade natural ou calado mínimo, a capacidade de suportar navios de grande porte e a segurança operacional.

A análise das alternativas locais foi realizada com base em dados socioambientais e operacionais, tendo sido a Alternativa 1 – Região do Malato identificada como a mais adequada, tal como apresentada na Matriz analítica resumida a seguir.

Parâmetro	Alt 1 – Malato	Alt 2 – Barcarena	Alt 3 - Santarém
Aspectos Socioambientais			
Terras Indígenas	Inexistente	Inexistente	Inexistente
Comunidades Quilombolas	Não intercepta comunidades quilombolas	5 comunidades interceptadas por raio de 10 km.	1 comunidade é interceptada por raio de 10 km.
Unidades de Conservação	Alternativa localizada na APA Marajó	Não intercepta unidade de conservação	Não intercepta unidade de conservação
Cavidades Naturais	Potencial baixo	Potencial improvável	Potencial baixo
Proximidade e Pressão sobre Núcleos Urbanos	Alternativa localizada a 20 km do núcleo urbano mais próximo.	Alternativa inserida no núcleo urbano.	Alternativa inserida no núcleo urbano.
Antropização / Urbanização e Conservação da Paisagem	Paisagem pouco modificada, porém, com área moderadamente antropizada.	Paisagem altamente modificada e área antropizada / urbanizada.	Paisagem moderadamente modificada, porém, com área antropizada / urbanizada.
Aspectos Técnicos Operacionais			
Infraestrutura	Infraestrutura indisponível e de implantação viável	Infraestrutura disponível	Infraestrutura disponível
Profundidade Natural	Área com profundidade natural igual ou superior a 20,0 metros próximo à margem (distância menor que 250 metros) atendendo ao carregamento total de navios tipo Panamax ou superior;	Área com profundidade natural igual ou superior a 20,0 metros a média/ longa distância da margem (distância maior que 250 metros) atendendo ao carregamento total de navios tipo Panamax ou superior;	Área com profundidade natural inferior a necessária para o carregamento total de navios tipo Panamax ou superior.
Segurança Operacional	Área com boa segurança operacional em termos de ventos e correntes	Área com incidência de ondas e ventos e com restrição operacional	Área com boa segurança operacional em termos de ventos e correntes
Resultado	Melhor alternativa	Alternativas empatadas em segundo lugar.	

Em resumo, ao ser comparada com as demais Alternativas, a Alternativa 1 apresentou-se como a localização mais adequada. Sob o ponto de vista socioambiental, apesar de inserida na APA Marajó, nota-se que o TUP não conflita com as modalidades de uso e ocupação da APA. Para os demais parâmetros, nota-se que o TUP não conflita com as suas modalidades de uso e ocupação.

Do mesmo modo, sob o ponto de vista operacional, a Alternativa 1 apresenta viabilidade para implantação da infraestrutura necessária, profundidade natural adequada ao carregamento de navios do tipo Panamax, além de proporcionar segurança operacional em termos de ventos e correntes.

4.2. Opções de Equipamentos

As opções de equipamentos para o empreendimento foram consideradas apenas para a opção de localização selecionada, Alternativa 1 – Região Malato.

Operação Offshore (em água)

No contexto das estruturas apresentadas acima, a Operação Offshore (em água), através de balsas-guindaste, representa uma operação que simplifica e reduz consideravelmente o porte operacional do terminal. A operação das balsas-guindaste em água, inicialmente, dispensa a necessidade de grandes interferências e impactos na atividade em terra, configurando atividade mais enxuta.



Operação offshore (em água). Fonte: LDC, 2017.

Operação Portuária

Para o carregamento de navios, foram analisadas as seguintes alternativas tecnológicas: Torres Pescantes sobre Bases Fixas, Torres Pescantes sobre Bases Flutuantes e Carregador Travelling sobre Base Fixa. A alternativa das Torres Pescantes sobre Bases Fixas apresentou as características mais adequadas, apresentando menor impacto na implantação, eficiência e mais segurança operacional.

A análise de alternativas tecnológicas para o sistema de descarregamento de barcaças considerou descarregadores dos tipos: Descarregador de rosca sem fim - Tipo Siwertel; Descarregador CBU – Caçambas e; Descarregador “Grab”. Por apresentar boas condições de segurança operacional e capacidades adequadas à movimentação prevista pelo TUP, o Descarregador de rosca sem fim tipo Siwertell foi a alternativa tecnológica selecionada.



Descarregador Siwertell. Fonte: Planave, 2017.



Descarregador CBU – Caçambas em paralelo. Fonte: Planave, 2017.

Os principais aspectos ambientais relacionados à fase de obras dos sistemas de carregamento e descarregamento das atividades portuárias estão associados à implantação das fundações no leito do rio Pará, sendo recomendável a implantação de estruturas com a menor interferência possível.

Verificou-se que as estruturas flutuantes para suporte dos carregadores e descarregadores poderiam gerar menor interferência na calha do rio, no entanto, em função das características hidrodinâmicas locais (baixa variação de maré, correnteza baixa, ventos moderados, entre outros), justifica-se a escolha das instalações de carregamento e descarregamento suportadas por píer com estruturas fixadas no leito (com a menor dimensão possível), de modo a promover inclusive melhor segurança operacional e ambiental.

Área Administrativa

Para a área administrativa do TUP, não existem diferenças relevantes em relação aos métodos construtivos dos prédios e seus impactos sobre os componentes ambientais presentes na área do empreendimento.

No entanto, nota-se que, dentro das possibilidades técnicas, o posicionamento das estruturas foi projetado de modo a otimizar o uso da área, promovendo a menor interferência espacial possível no terreno pretendido.

Armazenamento de Grãos

No contexto das estruturas projetadas para o sistema de armazenamento de grãos no terminal, foram estudadas duas alternativas de equipamentos:

- Alternativa I: 2 armazéns, com estrutura de concreto armado, fundações em estacas pré-moldadas de concreto e cobertura metálica, com aproximadamente 50 m x 210 m e altura das paredes de contenção de 8 m, e com capacidade total de 216.000 toneladas;
- Alternativa II: 2 baterias de 6 (seis) silos metálicos, elevados em relação ao solo, apoiados sobre uma estrutura de concreto armado com fundação em estacas pré-moldadas, tendo cada silo 32,74 m de diâmetro, altura total de 33,12 m e com capacidade total de 216.000 toneladas.

Durante as análises entre as alternativas, verificou-se que a Alternativa I necessita de maior movimentação de terra e consumo de materiais. Neste contexto, em função da potencial geração de particulado, aumento de processos erosivos, consumo de água e materiais de construção, além da maior geração de efluentes e resíduos sólidos selecionou-se a Alternativa II – Silos, para o projeto do TUP.



Exemplo de armazéns com cobertura metálica. Fonte: iStock, 2019.

Modelo de silos para armazenamento de grãos. Fonte: iStock, 2019.



Implantação do Empreendimento



5. Como será construído e funcionará o TUP

O TUP para movimentação de grãos sólidos de origem vegetal (soja e milho) deverá ter uma capacidade operacional máxima de 9 milhões de toneladas por ano. Para efeito de planejamento e viabilidade financeira do empreendimento, a infraestrutura a ser implantada foi dividida em duas fases principais, sendo a primeira etapa de operação offshore (em água), enquanto a segunda etapa inclui a infraestrutura terrestre, conforme detalhado na sequência.

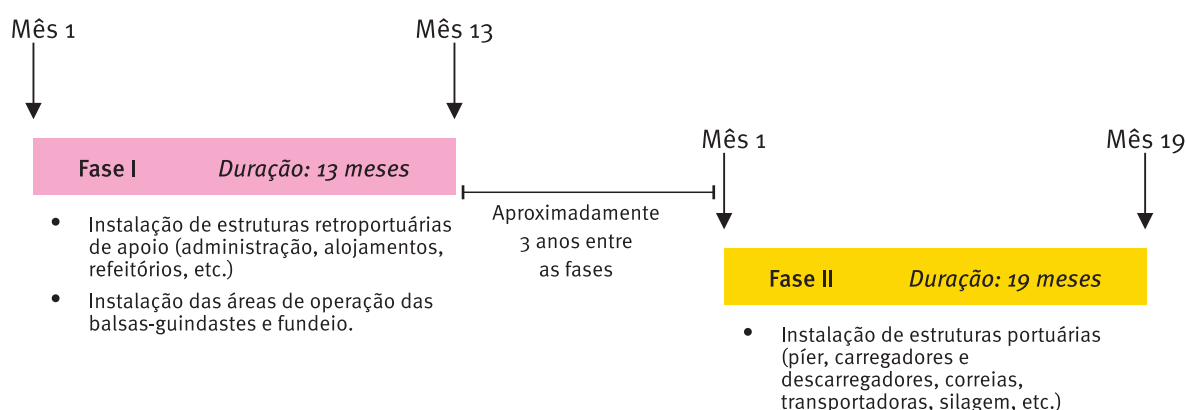
- Fase I – Operação offshore (em água) com a instalação de apoio alfandegada em terra e operação de até 4 balsas-guindaste. Capacidade total por ano: 6 milhões de toneladas;
- Fase II – Início da operação onshore (em terra) do terminal, com a implantação de silos e equipamentos de movimentação de grãos adicionando 3 milhões de toneladas. Capacidade total final: 9 milhões de toneladas por ano;

O valor estimado de investimento para a implantação do TUP LDC Rio Pará é de R\$ 138.000.000,00 (cento e trinta e oito milhões de reais) na Fase I e R\$ 312.000.000,00 (trezentos e doze milhões de reais) na Fase II, totalizando o valor de R\$ 450.000.000,00 (quatrocentos e cinquenta milhões de reais).

5.1. Atividades de Construção do TUP

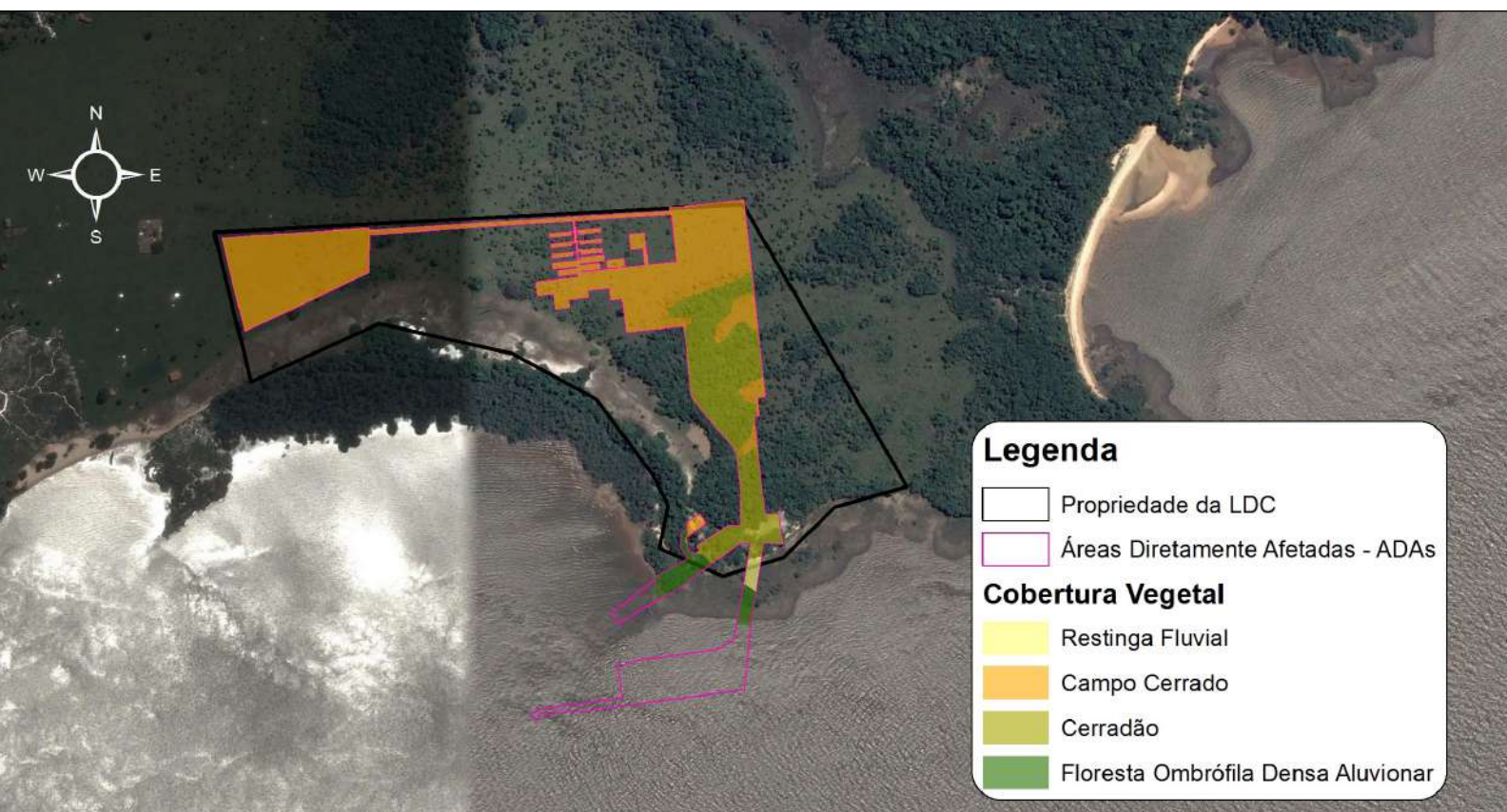
A Fase I, com implantação das estruturas offshore (em água) e retroportuárias (em terra) para apoio, deverá durar 13 meses, só podendo ter início após a obtenção da Licença de Instalação.

A construção da Fase II do TUP, que prevê as instalações portuárias e estruturas de armazenamento (silos) dos grãos sólidos, deverá durar 19 meses e com previsão de início aproximadamente 3 anos após a conclusão das obras da Fase I.



5.1.1. Supressão da Vegetação

A retirada da vegetação será executada apenas nas áreas necessárias para implantação das estruturas do TUP. A vegetação retirada totalizará, para as Fases I e II, 11,78 hectares, o que representa 33,4% da área total de 35,24 hectares, conservando-se a vegetação restante presente na propriedade da LDC.



Áreas de supressão vegetal.

5.1.2. Canteiro de Obras

O canteiro de obras consiste das edificações, estruturas e instalações de apoio e suporte às atividades de construção do TUP, sendo previstas as seguintes estruturas: administração, vestiários, refeitório e cozinha industrial, ambulatório, carpintaria e área de armação, alojamentos, oficinas, áreas de vivência, almoxarifados.

A área de implantação do TUP terá a princípio fornecimento de energia por geradores a diesel, porém estará preparada para receber energia elétrica via concessionária elétrica, se assim for viável. O abastecimento de água será por meio de poços de captação de água subterrânea e também haverá Estação de Tratamento de Água (ETA), e Estação de Tratamento de Efluentes (ETE) para coleta e tratamento do esgoto gerado durante as obras. A ETE e ETA serão mantidas para a fase de operação do TUP.



Exemplo de canteiro de obras. Fonte: LDC, 2020.

5.1.3. Mão de Obra

Para a construção da Fase I do TUP, é previsto um pico de mobilização de 168 trabalhadores, que deve ocorrer por volta do 9º mês da obra. Já na Fase II, é previsto um pico de 272 trabalhadores que deve ocorrer por volta do 11º mês da obra.

Gráfico de Mão de Obra | Fase I

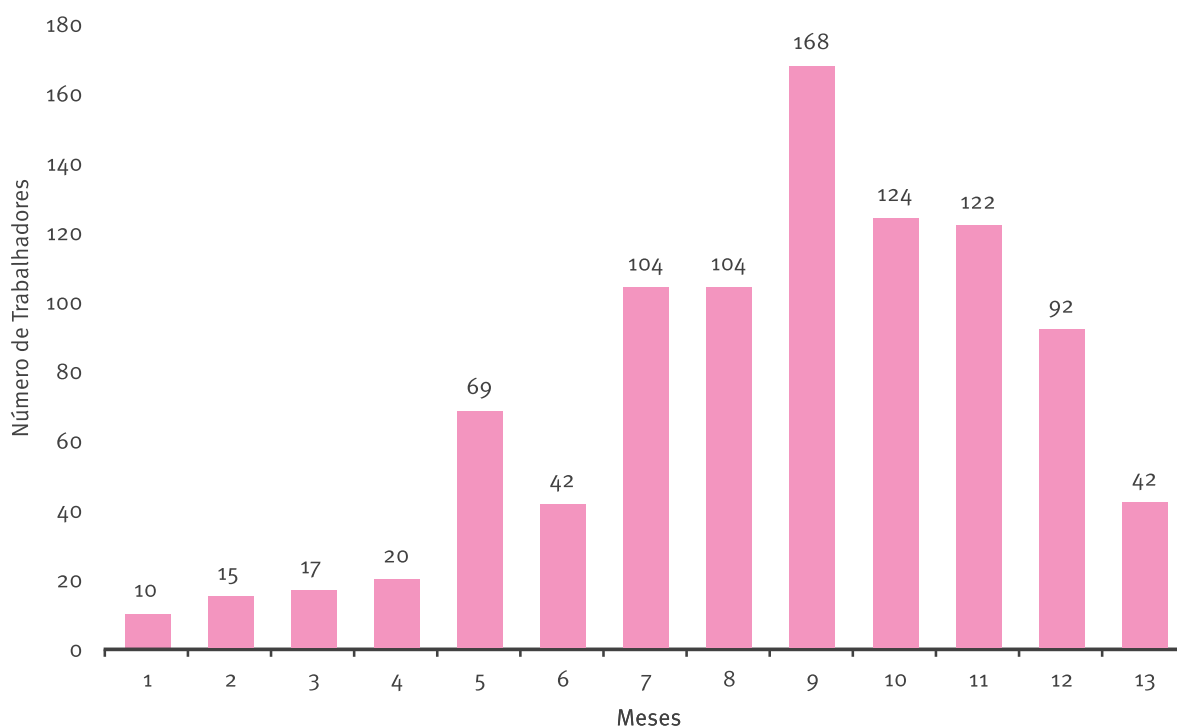
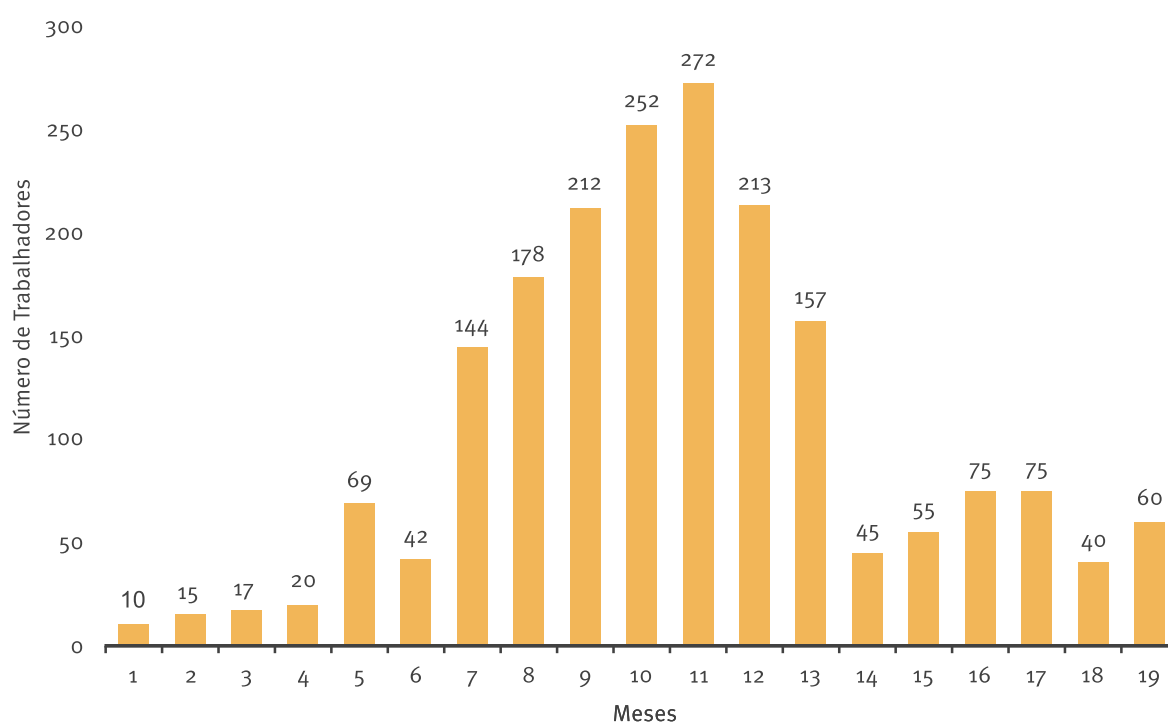


Gráfico de Mão de Obra | Fase II



Entre os principais profissionais e funções a serem mobilizadas para as obras estão encarregados, ajudantes, operadores, técnicos, engenheiros, médico e enfermeiro, entre outros. Será priorizada a contratação de mão de obra da região, sempre que possível.

O alojamento dos trabalhadores das obras será construído na área interna do empreendimento, com controle de entrada e saída e será mantido para a etapa de operação do TUP. Embarcações dormitório também podem ser utilizadas para acomodar, provisoriamente, os trabalhadores.

5.2. Fases do Projeto

5.2.1. Fase I

A Fase I do TUP consiste na implantação de infraestrutura em terra, apenas para apoio às atividades rotineiras da operação do empreendimento, além da rampa de acesso pelo rio Pará e das Balsas-guindaste. Só as balsas-guindaste serão responsáveis pela movimentação dos grãos entre barcaças e navios, não havendo atividades de movimentação de grãos em terra nesta etapa.

As balsas-guindaste nada mais são do que embarcações dotadas de guindaste que operam no rio posicionando-se entre uma barcaça e um navio, realizando o descarregamento das barcaças e carregamento direto do navio. A Balsa-guindaste prevista para o projeto tem 90m de comprimento e 22m de largura, com calado de 2,70m. É prevista a operação simultânea de até quatro balsas-guindaste nas áreas de fundeio.



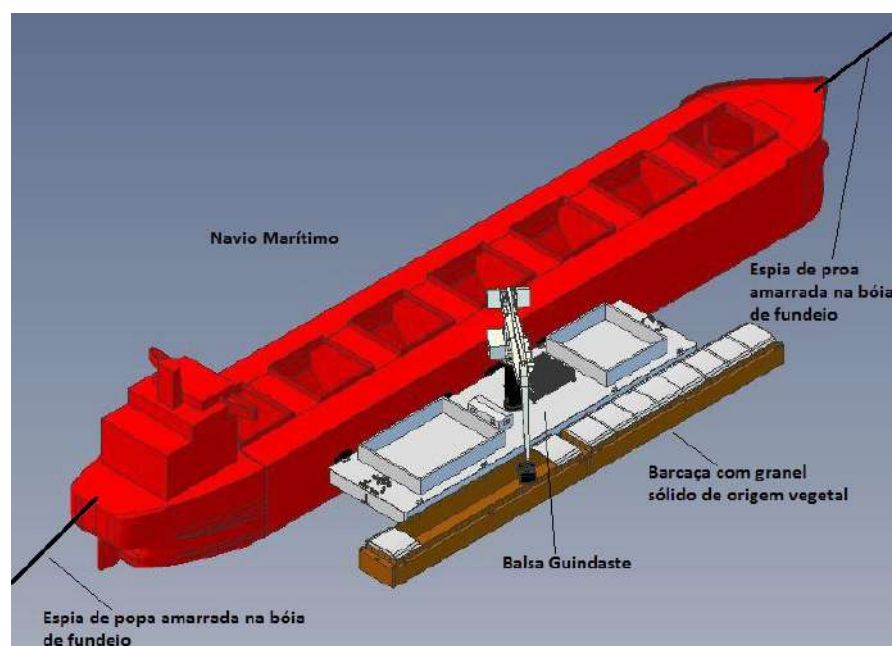
Exemplo de balsa-guindaste em operação. Fonte: LDC, 2019.

As barcaças carregadas chegarão ao TUP em formação de comboios de 16 a 20 barcaças, acesando a região do terminal pelo rio Pará. São previstas barcaças dos tipos Rake e Box, de até 61,0 m de comprimento, 13,75 m de largura e 4,50m de calado, com capacidade para 3.350 toneladas cada uma delas. As barcaças, enquanto esperam para ser descarregadas, ficam fixadas a boias de fundeio flutuantes, ancoradas no leito do rio Pará.



Exemplo de comboio de barcaças. Fonte: iStock, 2019.

Os navios previstos para operação no TUP serão dos tipos Handysize, Panamax, Baby Cape e Capesize, com capacidade de transporte de grãos variando de 27.000 toneladas para o tipo Handysize e 135.000 toneladas para o tipo Capesize, maior deles. A Fase I do TUP prevê o carregamento de até dois navios simultaneamente.

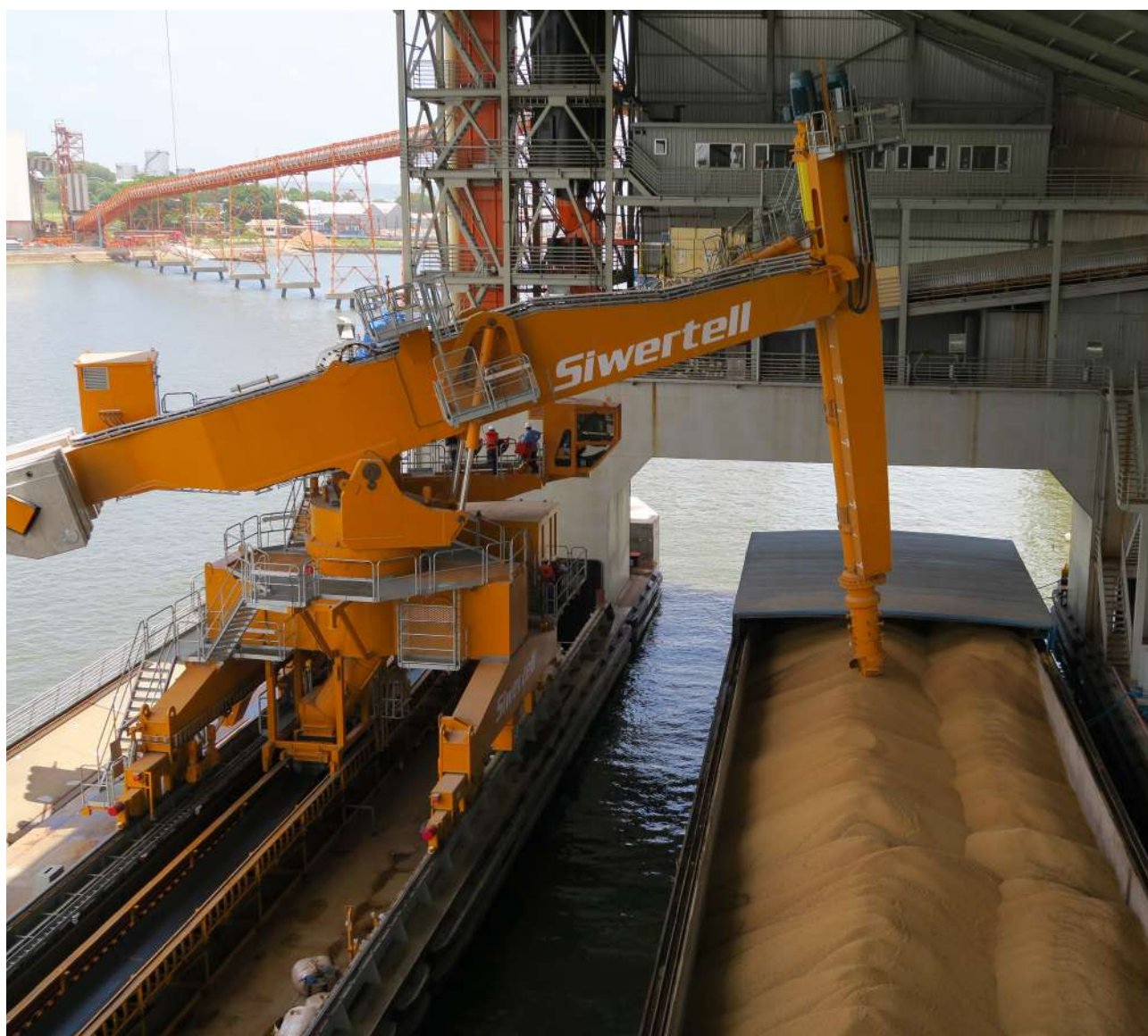


Navio sendo carregado pela balsa-guindaste. Fonte: LDC, 2015.

5.2.2. Fase II

A Fase II consiste na implantação das demais infraestruturas em terra e estruturas portuárias como, píer com carregadores de navios e descarregadores de barcaças, armazenamento dos grãos em silos, correias transportadoras, entre outras.

Em adição à movimentação de grãos sólidos pelas balsas-guindaste da Fase I, na Fase II do TUP, barcaças também poderão ser descarregadas diretamente no píer. O descarregamento das barcaças no píer será feito através de equipamentos específicos, as chamadas roscas Siwertell, sendo previstas duas destas para descarregamento de até duas barcaças simultaneamente.



Píer e Rosca de Siwertell. Fonte: www.bruks-siwertell.com. (<https://www.bruks-siwertell.com/cases/ship-unloader-brazil-2>)

Uma vez descarregados, os grãos sólidos seguirão em correias transportadoras que levarão os grãos até silos de armazenamento. São previstos 12 silos com capacidade de 18.000 toneladas cada. A capacidade total de armazenamento do conjunto de silos será de 216 mil toneladas



Exemplo de correias transportadoras enclausuradas. Fonte: LDC, 2020.

Os grãos armazenados nos silos serão transportados até o píer dos navios através de correias transportadoras. Ao chegar no píer, os graneis serão carregados até um navio por vez por meio de carregadores do tipo “Torre Pescante”. Os navios previstos para a Fase II do TUP são os mesmos da Fase I.

5.3. Operação do TUP

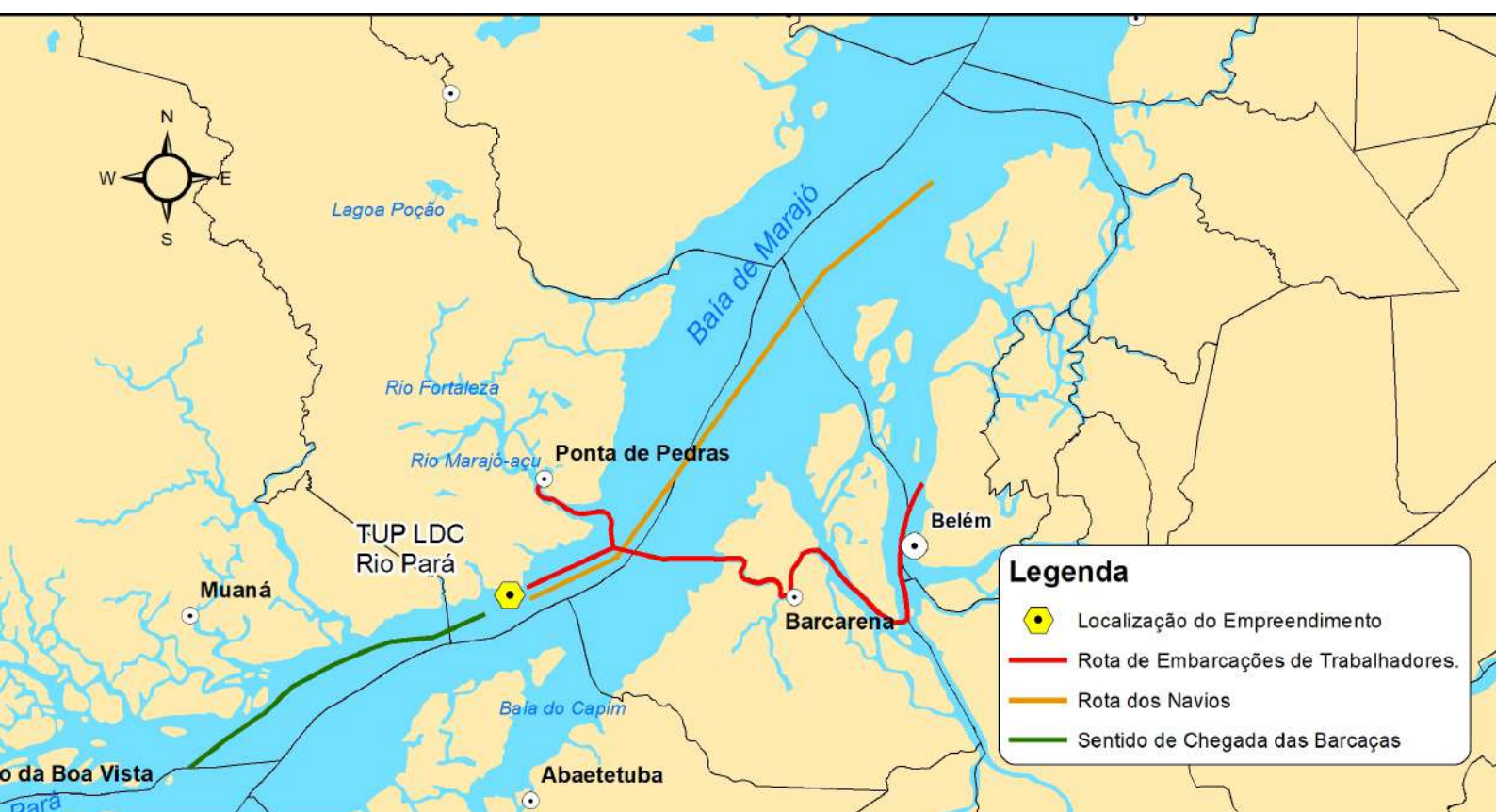
Tal como mencionado anteriormente, o TUP LDC Rio Pará será implantado em duas Fases, e a operação também refletirá este faseamento.

5.3.1. Tráfego de Embarcações

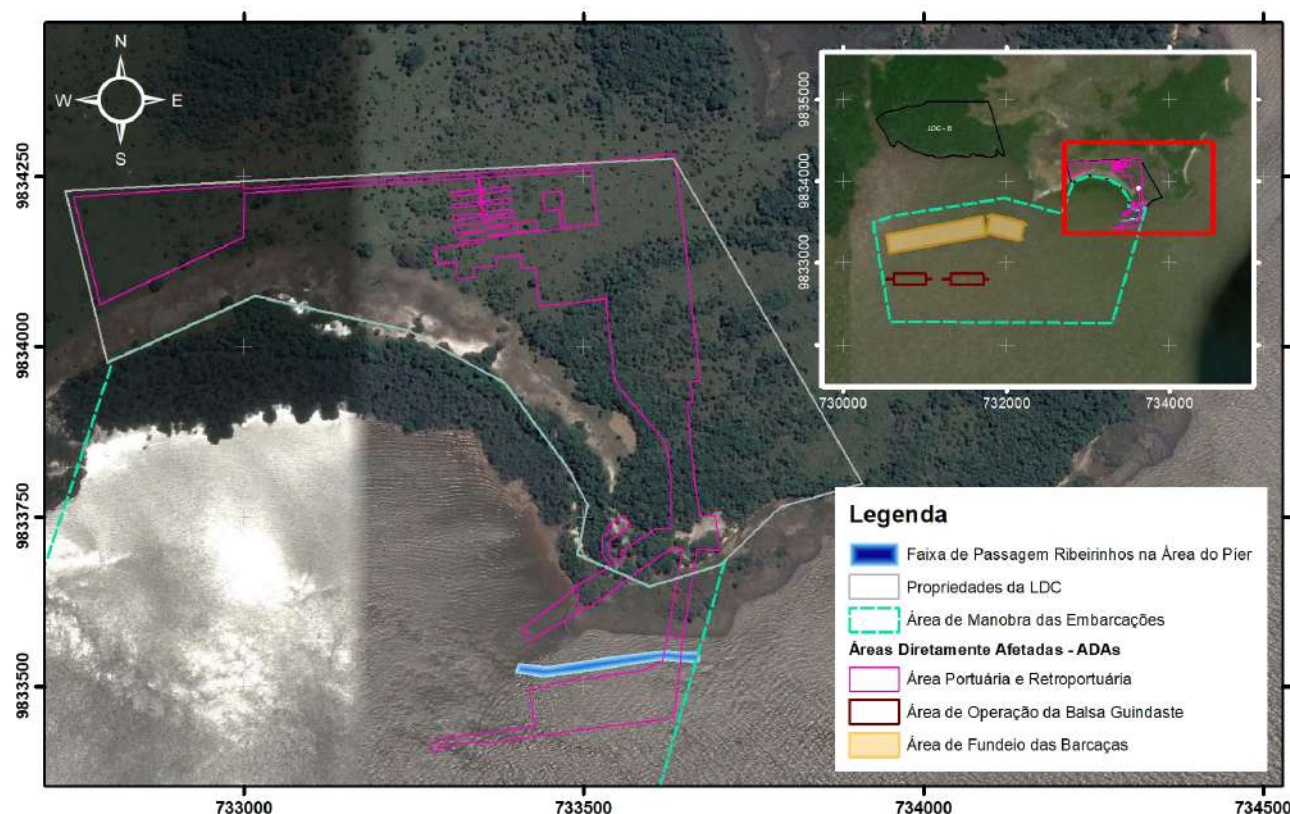
O tráfego de comboios gerado pelas operações do TUP deverá ser de 5 comboios por semana. Já o tráfego de navios deverá ser de 91 navios por ano na Fase I e de 136 navios por ano durante a Fase II.

A rota de chegada dos comboios ao TUP deverá ser feita através dos rios Tapajós-Amazonas-Pará, enquanto os navios deverão chegar pelo Oceano Atlântico, passando pelo Canal do Quiriri até o acesso à enseada do Malato pelo Rio Pará. A mesma rota deverá ser feita pelas embarcações no sentido contrário.

Principalmente na Fase II do TUP, em função da presença do píer e estruturas portuárias que serão instaladas, haverá orientações específicas à navegação de embarcações de pequeno porte dos moradores da região. Não haverá limitação à mobilidade da população, sendo prevista passagem segura por debaixo do píer, próxima à costa. Para as áreas onde ocorrerão os fundeios de barças e navios, haverá a necessidade de pequena alteração na rota de navegação, que será devidamente sinalizada.



Rotas de navegação.



Passagem e fundeio.

5.3.2. Regime de Operação e Mão de Obra

A operação do TUP deverá ocorrer 24 horas por dia e 7 dias por semana, sendo previsto um efetivo total de 282 trabalhadores, divididos em três turnos de trabalho. As principais funções previstas para as atividades da operação são: operadores, mecânicos, eletricitas, auxiliares, enfermeiros, porteiros, vigilantes, cozinheiros, etc.

A mão de obra trabalhará no “regime embarcado” ou com transporte diário entre seus municípios e o Terminal. Por regime embarcado entende-se que os trabalhadores ficarão 15 dias seguidos no terminal, e 15 dias de folga. São previstos três alojamentos e uma casa de hóspedes no terminal, servindo para acomodar trabalhadores em ocasiões de condições climáticas impróprias ao transporte fluvial.

5.3.3. Insumos e Utilidades (Água, Esgoto, Energia, Combustível)

Na fase de operação do empreendimento, está prevista a utilização de captação de água subterrânea e sua respectiva Estação de Tratamento de Água e Estação de Tratamento de Efluentes (esgoto).

Já para fornecimento de energia por geradores, são previstos tanques para armazenamento de combustível que alimentarão uma unidade geradora de energia para atender as atividades de operação do terminal que demandam maior consumo de energia. No caso da opção de fornecimento de energia elétrica via concessionária, as instalações estarão preparadas para recebê-la.

5.3.4. Sistemas de Controle Ambiental e Segurança Contra Acidentes

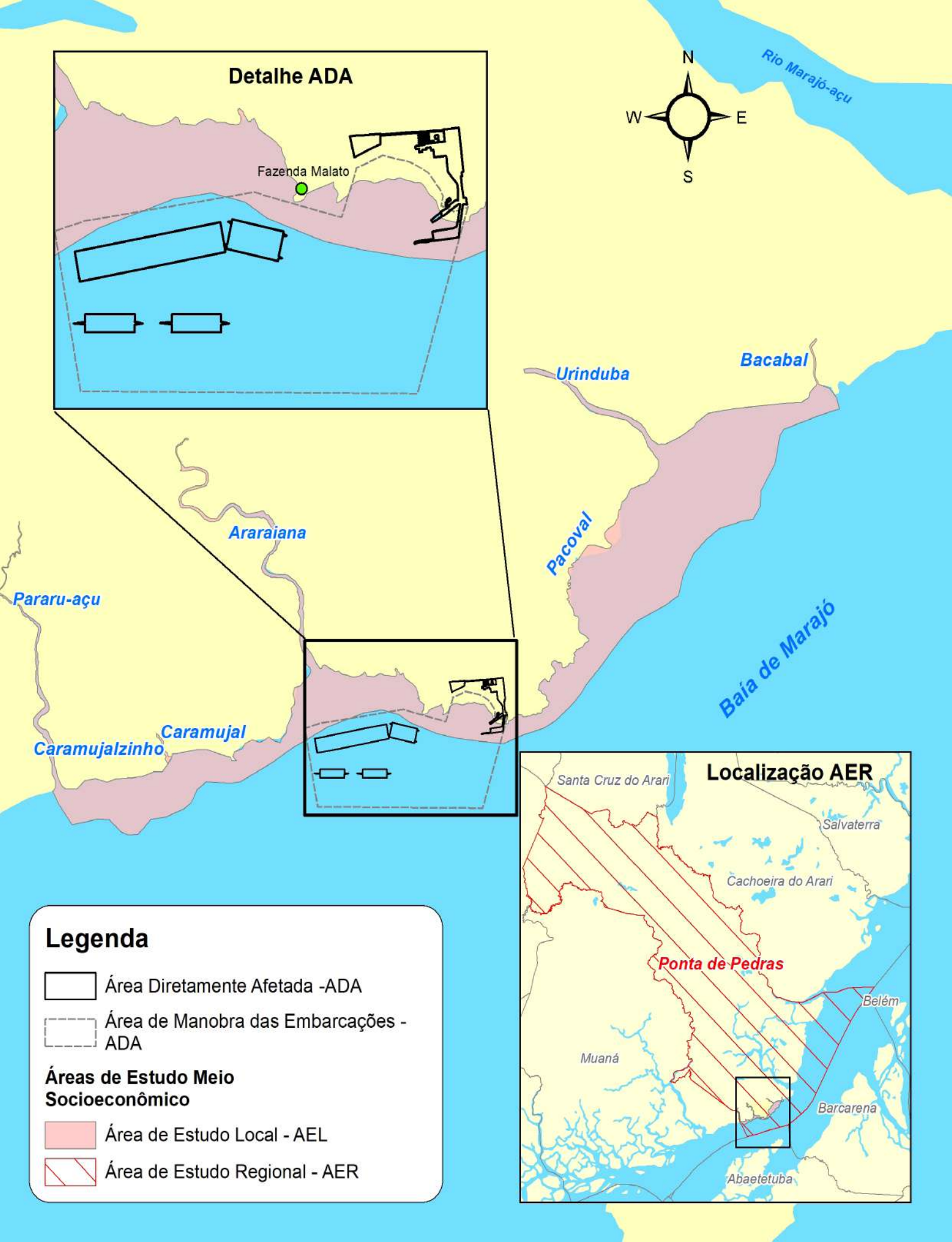
No contexto da segurança contra acidentes, são previstas atividades periódicas de inspeção e manutenção de caráter preventivo e corretivo das instalações e equipamentos, com o objetivo de evitar mau funcionamento e eventuais acidentes operacionais.

Ainda pensando na segurança, foi elaborado para o TUP LDC Rio Pará o Estudo de Análise de Risco (EAR). Esse estudo apresenta os cenários possíveis de acidentes que podem ocorrer na operação do empreendimento envolvendo óleo diesel, que será a única substância química perigosa presente no terminal. Com base no EAR foi elaborado o Programa de Gerenciamento de Riscos que apresenta as medidas necessárias para evitar a ocorrência dos possíveis acidentes identificados e também apresenta o Plano de Ação de Emergência (PAE), que indica as ações que devem ser tomadas caso ocorra uma situação emergencial ocasionada pela operação do TUP LDC Rio Pará.

Ainda foi elaborado o Plano de Emergência Individual (PEI) que apresenta as medidas necessárias a serem tomadas no caso da ocorrência de acidentes decorrentes da operação do TUP LDC Rio Pará que possam gerar a poluição por óleo nas águas da Baía do Marajó.



Exemplo de tancagem. Fonte: Planave, 2018.



6. Áreas em que o Meio Ambiente foi estudado

1.1. Área Diretamente Afetada

Trata-se da área que sofrerá as intervenções para a construção e operação do TUP LDC Rio Pará, e é a mesma para todos os meios (físico, biótico e socioeconômico). É definida como a área do empreendimento que inclui todas as instalações permanentes tanto em terra (estrutura administrativa, de armazenamento e de carga e descarga dos grãos), como no Rio Pará (área de fundeio e operação de barcas e navios).

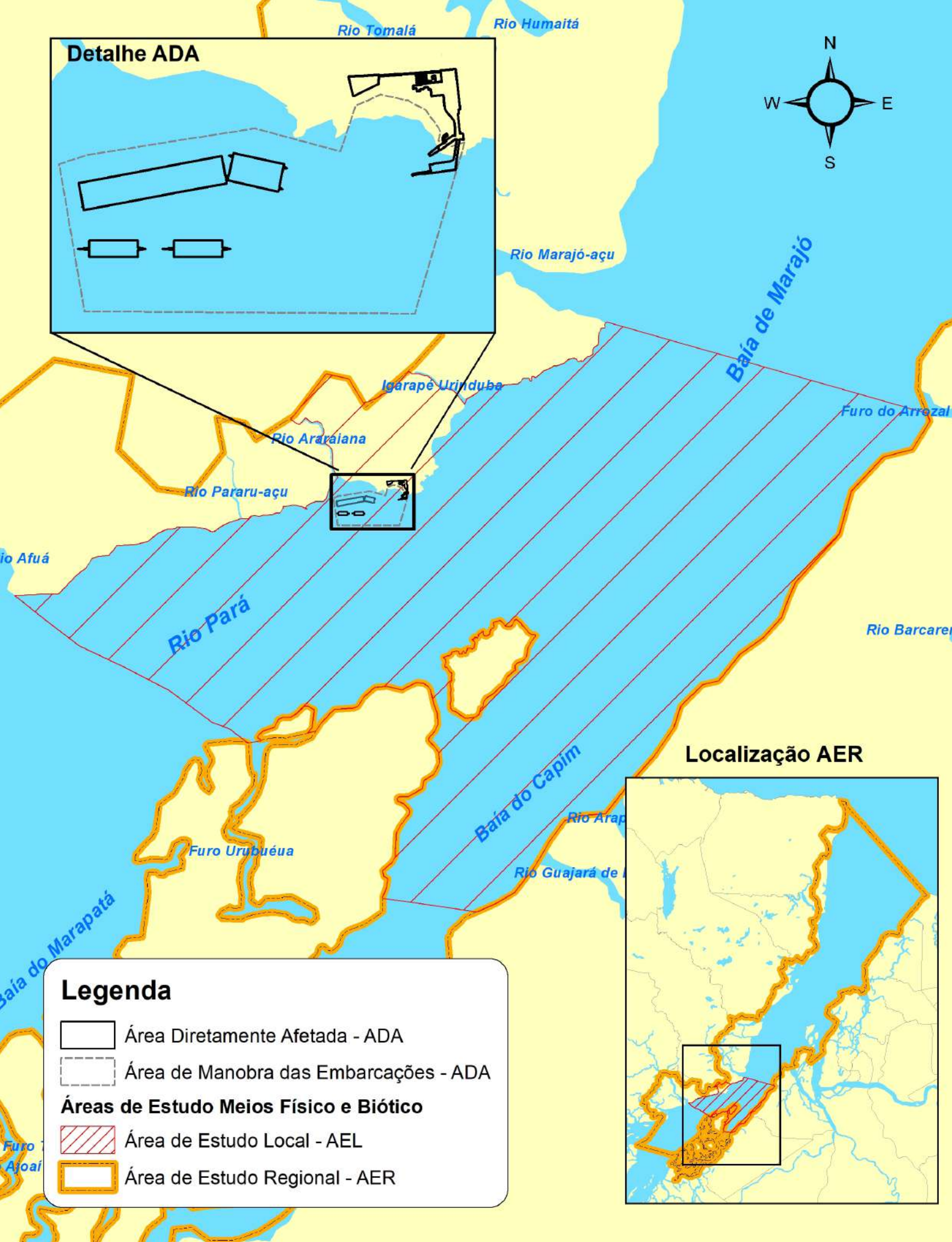
Além das estruturas permanentes, também fazem parte da Área Diretamente Afetada do empreendimento as áreas que sejam afetadas por estruturas temporárias, como aquelas que serão utilizadas para a retirada de material para o aterramento do terreno, canteiros de obras e alojamentos temporários para os trabalhadores.

1.2. Áreas de Estudo

As Áreas de Estudo são as áreas utilizadas para os levantamentos do diagnóstico ambiental, ou seja, as áreas que o meio ambiente foi estudado. As Áreas de Estudo foram delimitadas de forma a conseguir abranger toda a área em que o meio ambiente poderá ser afetado pelo empreendimento. A definição dessas áreas foi feita com base na avaliação da atividade geral do empreendimento (atividades portuárias) e no conhecimento do meio ambiente local.

Nesse EIA/RIMA as Áreas de Estudo foram definidas para os meios físico e biótico em conjunto, e socioeconômico em separado. As Áreas de Estudo foram divididas em:

- Regional: área maior, mas com menos detalhes nas informações de meio ambiente levantadas; e
- Local: área menor, mas com mais detalhes nas informações apresentadas. Neste recorte foram realizados os levantamentos específicos para esse estudo (dados primários), sendo esses focados nas áreas mais próximas à Área Diretamente Afetada.



7. Estudos ambientais de reconhecimento da área

Os estudos ambientais de reconhecimento da área têm por objetivo apresentar as características do meio físico (clima, geologia, solos, relevo, recursos hídricos, qualidade das águas), do meio biótico (vegetação e animais) e do meio socioeconômico (comunidade, suas atividades econômicas e condições de vida) da denominada Área de Estudo do projeto. O estudo permite que se conheça a qualidade ambiental da área de estudo antes da implantação do empreendimento e quais poderão ser as interferências que as obras e a operação dele poderão causar nesse ambiente.

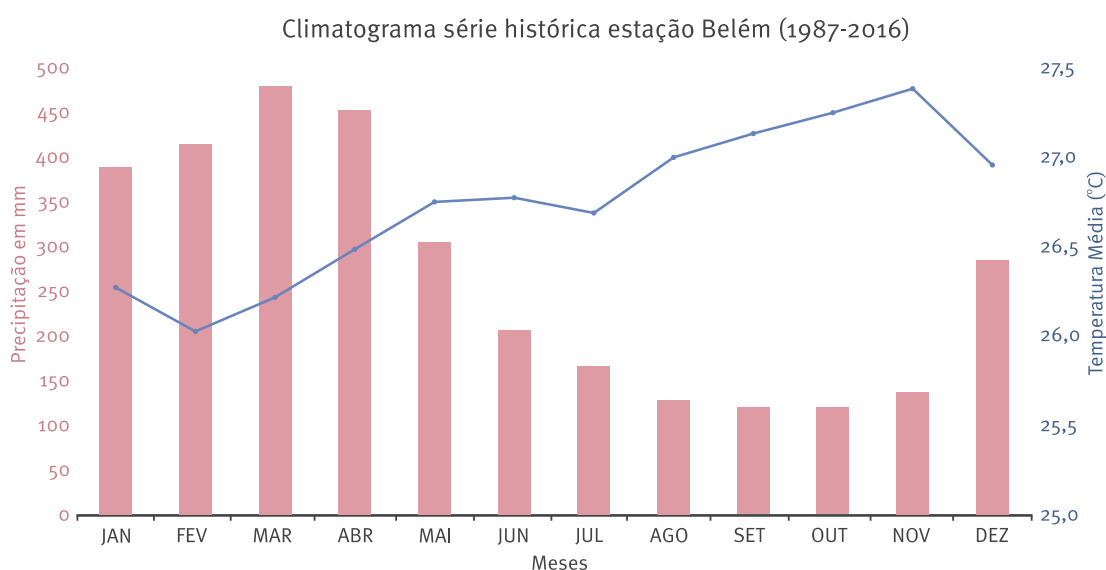
O Diagnóstico Ambiental foi elaborado a partir de dados e informações recentes e confiáveis, provenientes de instituições públicas e privadas, literatura científica e de levantamentos de campo realizados pela Arcadis entre 2017 e 2019.

7.1. Estudos do Meio Físico

7.1.1. Clima e meteorologia

O estudo das características climáticas da região da Ilha do Marajó contou com dados de monitoramento históricos da estação Belém. Com isso, foi possível compreender a distribuição das chuvas, ventos, umidade e temperatura da região e do local de implantação do empreendimento.

Os dados meteorológicos de um período de 30 anos disponíveis na estação Belém-PA, permitiram elaborar a FIGURA abaixo, sendo possível identificar os períodos chuvosos e de seca da região. (Quanto maior a barra mais chuvoso é, e quanto mais alta a linha mais quente é).



Fonte: Dados da Rede do INMET, (1987-2016). Elaboração: Arcadis, 2018.

Esses dados são necessários para um melhor conhecimento da região e planejamento das atividades de implantação e operação, para que estas ocorram trazendo o mínimo possível de impactos.

7.1.2. Geologia*

A região de estudo abrange rochas muito antigas, com idades de até 3 bilhões de anos, além de inúmeras estruturas e cicatrizes tectônicas originadas pelos choques e movimentações das antigas massas continentais terrestres, que geraram os continentes com as formas atuais.

Na região de estudo, devido à proximidade com a foz do rio Pará, juntamente com a influência das ações de marés, são encontrados principalmente sedimentos da era Cenozoica (65 milhões de anos até agora) constituídos por materiais com presença de areia e argila, com características presentes tanto em rios quanto no mar (lamas e areias finas).

A interação entre esses processos e dinâmicas foram responsáveis pela formação da Ilha de Marajó, e com isso, os materiais que compõe a ilha. Para os geólogos e engenheiros, tais informações são essenciais no planejamento das estruturas e fundações adequadas para a instalação do empreendimento.

*Você sabia?

A **geologia** é o ramo da ciência que estuda as rochas e os processos responsáveis por sua formação. As características das rochas associadas ao clima resultam em formas de relevo, que compõem o campo de estudo da Geomorfologia. A associação das rochas, clima e formas do relevo definem os tipos e características dos solos, estudados dentro do ramo da Pedologia.

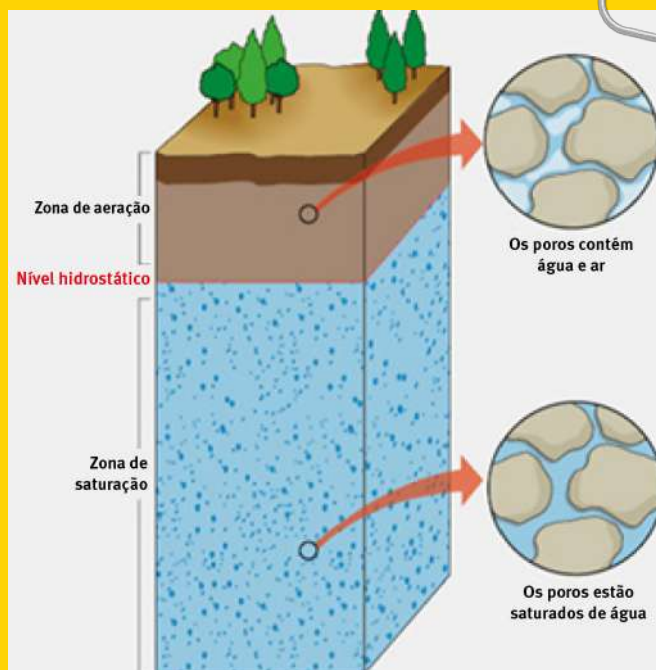
7.1.3. Estudo dos Solos

Os solos são de grande importância para a vida em nosso planeta, sendo a base da cadeia alimentar terrestre. Eles são constituídos por fragmentos de minerais, rochas, matéria orgânica (raízes, seres vivos) água e ar. Sua origem ocorre devido a alteração de rochas por processos decorrentes da ação climática e dos seres vivos ao longo do tempo. Com isso, são formados diversos tipos de solos, cada um com uma característica diferente.

No caso da região de estudo, são encontrados dois tipos de solos (Plintossolo Háplicos e o Gleissolos Háplicos)*, ambos pouco profundos e com o **lençol freático**** a poucos centímetros da superfície, ou seja, são solos normalmente encharcados por água. Isso gera algumas estruturas típicas que permitem sua identificação, como coloração, presença de minerais típicos e concreções.

****Você sabia?**

O **Lençol Freático** é a porção do subsolo que possui os espaços vazios entre os grãos todo preenchido por água. Sua profundidade pode variar conforme a estação do ano, sendo que durante períodos chuvosos o lençol freático se aproxima da superfície, e em períodos de seca ele sofre um rebaixamento, ficando mais profundo.



Fonte: https://aquiferos.webnode.pt/_files/200000009-68c7069c1d/aquiferos1.png



Plintossolos Háplicos: solos formados com bastante água, sendo afetados pelos ciclos de umedecimento e secagem. Quando está úmido é geralmente macio, com o solo seco torna-se mais duro. Possuem cores vermelhas a acinzentadas. Ocorrem nas regiões um pouco mais elevadas até a orla e possuem composição arenosa na região do Malato.



Gleissolos Háplicos: com feições resultantes da subida e descida do lençol freático, permanente ou periódico. Desse modo, são solos muito mal drenados, de coloração cinzenta até preta e espessuras entre 10 e 50 cm, com alto teor de matéria orgânica.

Elaboração: Arcadis, 2018.

O uso do solo é essencial para as diferentes atividades agropecuárias. No caso dos plintossolos, seu uso é mais apropriado para pastagens, enquanto os gleissolos, são indicados para alguns cultivos.

7.1.4. Geomorfologia

A Geomorfologia é o ramo da ciência que estuda a forma da paisagem, buscando entender as dinâmicas internas e externas do relevo, responsáveis por sua formação.

A ilha de Marajó está inserida na Planície Amazônica e nos Planaltos Rebaixados e tabuleiros, regiões marcadas por topos planos a ligeiramente ondulados, e bem baixos.

O relevo da ilha é marcado pelos Tabuleiros do Marajó, que suavemente apresentam transição para as regiões de planície. Essa região possui terrenos com topografia de no máximo 5 metros acima do nível do rio, com isso, tais locais podem sofrer influência das marés.

Algumas praias fluviais (próximas a rios) são encontradas nas vizinhanças do empreendimento, sendo compostas principalmente por areias finas. As praias também possuem diferentes formas, ocorrendo como faixas estreitas de cordões arenosos, retilíneos a côncavos, com extensões de até 600 m.



Terraço Arenoso. Fonte: Arcadis, 2018.



Planície de maré com vegetação ao fundo. Fonte: Arcadis, 2018.



Planície de intermaré, com exposição de depósitos de seixos laterizados. Fonte: Arcadis, 2018.



Terraços fluviolacustres. Fonte: Arcadis, 2018.



Planície de intermaré, com exposição de depósitos de seixos laterizados. Fonte: Arcadis, 2018.



Terraços fluviolacustres. Fonte: Arcadis, 2018.

7.1.5. Recursos Hídricos

7.1.5.1. Superficiais

O empreendimento deverá ser inserido na bacia hidrográfica do rio Amazonas, mais precisamente no rio Pará, onde está localizada a região hidrográfica do Portel Marajó. O Rio Pará é o corpo d'água em que o empreendimento está inserido. O mesmo é constituído por um conjunto de corpos d'água (igarapés, riachos, rios) que drenam a Ilha do Marajó e o continente, não possuindo nascente própria.

A região de interesse do projeto encontra-se inserida em um **estuário*** formado pelas águas do rio Pará e do rio Tocantins. O Rio Pará percorre 130 km até encontrar-se com a foz do Tocantins, em seguida são percorridos mais 190 km até passar a receber a denominação de Baía do Marajó, que apresenta influência do regime de marés, em virtude da proximidade com o Oceano Atlântico.

O local onde será instalado o empreendimento está compreendido entre o rio Araraiana e o Rio Urinduba, ficando sobre a porção dos terraços e planícies que drenam diretamente para o Rio Pará.

Suas águas são usadas tanto para abastecimento da população, seu lazer e também como meio de transporte hidroviário das populações ribeirinhas e de embarcações de carga.

***Você sabia?**

Um **estuário** é um ambiente aquático de transição entre um rio e o mar. A região do estuário sofre a influência das marés e apresenta fortes variações ambientais, desde águas doces próximas da sua cabeceira, águas salobras, e águas marinhas próximas da sua desembocadura.





Mapa MF hidrografia



Foz de afluente da margem esquerda do Rio Araraia.
Fonte: Magma, 2018.



Vista panorâmica da Sede da fazenda Malato, junto à margem esquerda do Rio Pará. Fonte: Magma, 2018.

7.1.5.2. Subterrâneos

Os recursos hídricos subterrâneos são compostos pelas águas contidas nos espaços vazios dos solos e rochas, essas águas armazenadas formam os aquíferos. As águas da chuva são responsáveis pela recarga desses recursos, e eles por sua vez, contribuem no abastecimento de corpos d'água da região.

Durante as atividades de campo na área de estudo, verificou-se a existência de 2 poços do tipo cacimba na Fazenda Malato, sendo suas águas usadas para uso doméstico. Os dois encontram-se

a 100 metros do rio mais próximos (Pará), e apresentaram níveis d'água em torno de 2,8 e 3,2 metros de profundidade.

A área de estudo encontra-se em uma região de aquíferos com fácil infiltração da água devido à presença de areias grossas a finas. O que permite a obtenção dessas águas a poucos centímetros e/ou metros de profundidade.

7.1.6. Qualidade das Águas

A análise de amostras das águas superficiais e subterrâneas são de grande importância para a definição adequada dos seus níveis de qualidade. Os níveis de potabilidade indicam os usos apropriados da água, como por exemplo consumo e lazer, ou podendo limitá-lo apenas para o transporte.

Para o presente estudo, foram amostradas as águas superficiais, em três pontos na Baía do Marajó, um acima e outro abaixo da área do empreendimento, e um na entrada do rio Araraiana. Para cada ponto foram coletadas amostras na maré-baixa e na maré-alta em dia de lua cheia, quando se tem a maior variação entre elas. As águas subterrâneas foram amostradas por meio da coleta nos dois poços presentes na Fazenda Malato.



Coleta da amostra de água da superfície do Rio Pará.
Fonte: Magma, 2018.



Embarcação utilizada nas coletas de águas superficiais.
Fonte: Magma, 2018.

Cada amostra de água foi coletada para períodos de maré baixa e alta. Em laboratório, as amostras passaram pela análise de 98 diferentes parâmetros. De todos esses, apenas 5 parâmetros apresentaram valores acima do estabelecido pela legislação, são esses: Cloro Residual Total (combinado+livre), Ferro Dissolvido, Oxigênio Dissolvido, Alumínio Dissolvido e Fósforo Total.

A tabela a seguir indica os três pontos amostrais onde foram realizadas as coletas de água. Em vermelho, são indicados os parâmetros que extrapolaram os valores de referência. Também são indicadas as condições da coleta, se em Maré Alta ou Baixa.

Resultados Obtidos em Amostras de Água Superficial Coletada na ADA.

Parâmetros	Unida- des	VMP	Ponto 01				Ponto 02				Ponto 03				
			1ºCampanha (set/18)		2ºCampanha (abr/20)		1ºCampanha (set/18)		2ºCampanha (abr/20)		1ºCampanha (set/18)		2ºCampanha (abr/20)		
		CONAMA 357/05	Maré Baixa	Maré Alta	Maré Baixa	Maré Alta	Maré Baixa	Maré Alta	Maré Baixa	Maré Alta	Maré Baixa	Maré Alta	Maré Baixa	Maré Alta	
Cloro															
Residual Total	mg/L	≤ 0,01 /L	0,31	0,16	0,2	0,25	0,21	0,17	0,15	0,07	0,28	0,21	0,2	0,03	
Ferro															
Dissolvido	mg/L	≤ 0,30	1,39	0,853	0,825	0,728	0,811	0,67	0,882	0,903	0,92	0,674	3,586	0,654	
Oxigênio															
Dissolvido	mg/L	≥ 5,00	6,28	4,62	7,19	7,3	6,31	6,45	6,29	7,13	5,8	6,03	7,19	7,17	
Alumínio															
Dissolvido	mg/L	≤ 0,1	0,539	0,0114	0,426	0,251	0,106	0,106	0,557	0,568	0,178	0,137	3,298	0,234	
Fósforo															
Total	mg/L	Amb. Interm.: 0,050	0,077	< LQ	0,028	0,031	< LQ	< LQ	0,012	0,043	< LQ	< LQ	0,041	0,033	

Destaca-se que a presença de Ferro e Alumínio, é naturalmente comum nas águas do estado do Pará, devido às características geológicas e de solo, e que águas com esses metais presentes, por vezes, fazem com que as medições de Cloro apresentem valores acima do real, o que é chamado de falso resultado, o que pode ter ocorrido com essas amostragens, uma vez, que não é comum a presença de tanto cloro em águas ambientais (naturais).



Fonte: Magma, 2018.

Os resultados das análises laboratoriais das águas dos poços rasos foram comparados aos valores de referência da Resolução Conama 396/2008, apresentando apenas 2 parâmetros fora dos padrões de qualidade (Alumínio e Ferro), no poço antigo. Além disso, para os dois poços, foram presenciadas leves contaminações por bactérias, provavelmente, resultante do uso rural das proximidades do poço.

7.1.7. Transporte de sedimentos

As águas dos rios carregam consigo diferentes tipos de materiais, desde material vegetal, como troncos de árvores até areias e argilas (sedimentos). O transporte desses materiais pode ser apenas superficial (flutuando) como dispersos na água.

Com isso, busca-se entender como os sedimentos são transportados no meio aquático, as correntes que atuam sobre eles, suas velocidades e principalmente os locais onde podem se depositar. Tudo isso permite uma compreensão da dinâmica dos terrenos de fundo dos rios ou mares.

Quando uma obra é realizada em ambiente aquático, ocorre a movimentação dos materiais de fundo do canal que ficam dispersos nas águas, essas dispersões colocam em suspensão volumes de sedimentos (Plumas) que são levados pelas correntes que atuam na região.

Para entender essas dispersões, são realizadas em computadores simulações referentes ao comportamento das plumas de sedimentos. Para o TUP LDC Rio Pará as obras que gerarão efeitos nos sedimentos se darão apenas na Fase II. Os resultados das modelagens indicaram baixos volumes de sedimentos ao longo do período de obras tanto no período chuvoso como para o período seco, o que não provocará mudanças significativas nas condições de dispersão e deposição de sedimentos da região.

7.1.8. Níveis de Ruído e Vibração

Foram feitas medições do nível de ruído e vibração em 3 locais da área de estudo: nas proximidades da Capela, Escola e no cemitério da Fazenda Malato. Esses pontos foram escolhidos por serem os que têm circulação de pessoas, receptores mais próximos à área que se pretende instalar o TUP LDC Rio Pará, e portanto, os que poderão sentir mais os efeitos do empreendimento.

Para avaliar se serão gerados impactos no conforto acústico e vibracional na Fazenda Malato, foram realizadas medições durante o período diurno e noturno. Sendo os valores de referência para o período noturno mais restritivos do que os diurnos.

Foram instalados receptores acústicos e vibracionais para a realização da amostragem. O receptor de ruído é posicionado em um tripé e realiza as leituras por meio de um microfone acústico. Para a vibração, o medidor é posicionado diretamente sobre o solo.



Pontos de medição Acústica e Vibracional. Fonte: Q3a, 2018.

Níveis de ruídos registrados nos pontos receptores:

LOCAL	DIA	NOITE	FONTES DE EMISSÃO
P1	48	41	Sons de animais silvestres, domésticos e vocalização humana distante, sons da ação do vento sobre a vegetação, sons das ondas quebrando na praia e de embarcações trafegando pela Baía do Marajó.
P2	44	39	Sons de animais silvestres, sons da ação do vento sobre a vegetação, sons das ondas quebrando na praia.
P3	41	38	Sons de animais silvestres, sons da ação do vento sobre a vegetação, sons das ondas quebrando na praia.

Fonte: Q3a 2018.

LOCAL	DIA	NOITE	FONTES DE EMISSÃO
P1	0,23	0,18	Vibrações oriundas de passagens de pessoas, animais silvestres e domésticos, das ondas quebrando na praia e de embarcações trafegando pela Baía do Marajó.
P2	0,16	0,16	
P3	0,15	0,14	

Fonte: Q3a 2018

Fonte: Decisão de Diretoria da CETESB nº 215-E/2007

O levantamento dos dados de ruído e vibração realizado, servirá como base comparativa para a verificação se o empreendimento em suas fases de obras e/ou operação gerará impactos nos receptores.

Como forma de estimar esses possíveis impactos foi realizada uma simulação para a fase de operação do empreendimento, com base em modelagem computacional, a partir da qual foi possível estimar que os valores de ruídos e vibrações que serão gerados pela operação do TUP LDC Rio Pará que chegarão aos receptores na Fazenda Malato, serão inferiores aos valores verificados na área, não acarretando alterações nesses aspetos.

7.1.9. Qualidade do Ar

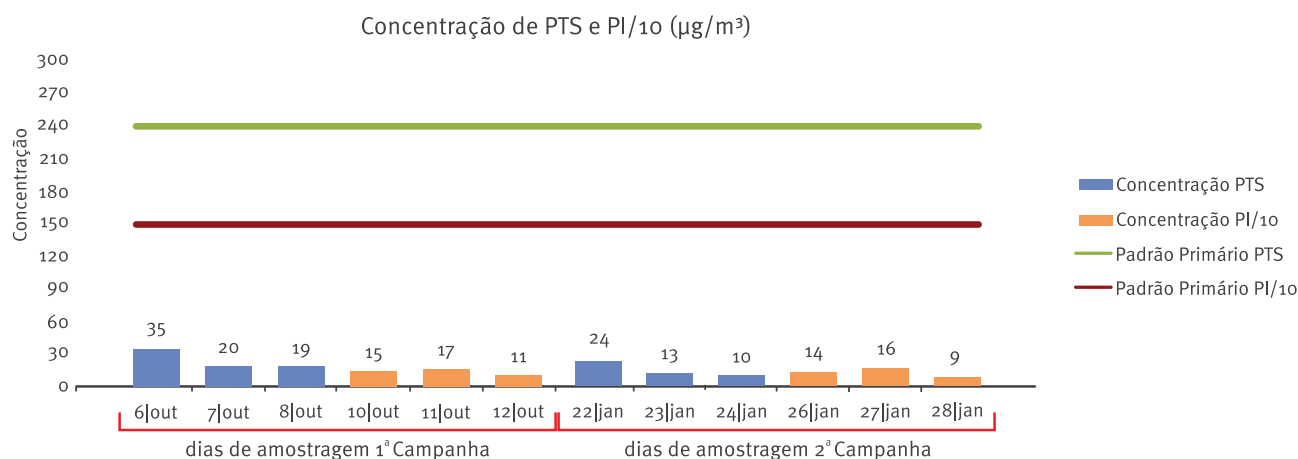
As diferentes atividades do empreendimento possuem potencial de geração de gases e partículas poluentes na atmosfera, tais variações provocam a alteração do padrão de qualidade do ar. Os locais onde serão instaladas as estruturas do empreendimento e os receptores em seu entorno (moradias e população) são as principais áreas afetadas pelas atividades das fases de Instalação e Operação do empreendimento.

Para avaliar se serão gerados impactos na qualidade do ar local, foram realizadas duas campanhas de amostragem do ar para a coleta de dados que servirão de base comparativa no futuro. As campanhas abarcaram os períodos de chuva e seca da região, sendo a primeira entre os dias 06 e 13/10/2017 e a segunda entre os dias 22 e 29/01/2018, as duas com o ponto de medição se localizando em área próxima à sede da Fazenda Malato (receptor mais próximo).

Os equipamentos de medição foram instalados próximos aos receptores, sendo realizadas leituras diárias, durante seis dias para as estações chuvosas e de seca. Considerando as características locais, de baixo potencial de presença de poluentes, foram avaliadas nessas leituras apenas a presença de partículas totais em suspensão (PTS) e partículas inaláveis (PI), uma vez que essas são presentes mesmo no ambiente natural. Sendo que todos os resultados das medições tanto da primeira como da segunda campanha ficaram abaixo dos padrões de referência.



Ponto de medição na Capela.
Fonte: Q3a, 2018.



Para esse tema também foi realizada uma simulação, com base em modelagem computacional, para a previsão das mudanças da qualidade do ar causadas na fase de operação do empreendimento. Foi simulada a emissão dos poluentes que serão gerados pelo TUP*: monóxido de carbono (CO); óxidos de enxofre (SO₂); óxidos de nitrogênio (NO₂); partículas totais em suspensão (PTS) e partículas inaláveis (PI).

Essa simulação indicou que as mudanças que serão ocasionadas pelo TUP serão restritas às áreas próximas à operação, não chegando nem mesmo aos pontos receptores mais próximos (Fazenda Malato).

*Você sabia?

Os poluentes que serão gerados pelo TUP são próprios do tipo da atividade portuária, e estão relacionados à geração de poeira pelos grãos transportados (poluentes PTS e PI) e do consumo de combustível pelos equipamentos, como geradores e embarcações (poluentes CO, SO₂ e NO₂).

A regulação da geração de determinados poluentes se dá pela legislação, a partir da definição dos limites máximos de concentração desses na atmosfera. Isso é feito para que os mesmos não prejudiquem a saúde, o bem-estar da população, bem como, não sejam capazes de gerar danos à flora e a fauna.

7.2. Meio Biótico

7.2.1. Flora (Vegetação)

A Área de Estudo Local terrestre do TUP LDC Rio Pará, localizada na região da Ilha do Marajó, é composta por tipos de vegetação bastante variados. Essa diversidade se deve principalmente pela dinâmica dos rios, que inundam parte da ilha, e à existência de porções de terra mais altas, que ficam livres de inundação.

Campos naturais revestem a maior parte da área de estudo, servindo de pasto natural de boa qualidade para a criação pecuária. Além dos diversos tipos de campos, como Campo de Cerrado ou Campo de Marajó, também existem as Matas de Várzea, Matas de Terra Firme, Restingas Fluviais e Brejos Arbustivos, os quais serão detalhados nos itens a seguir. Não houve a ocorrência de Manguezal na Área de Estudo Local.

7.2.1.1. Floresta Ombrófila Densa de Terra Firme

A Floresta Ombrófila Densa de Terra Firme, ou simplesmente mata de terra firme, foi observada em uma pequena faixa da Área de Estudo Local e apresentou estágio avançado de regeneração, o que significa que se trata de um fragmento bem preservado. É um tipo de floresta que possui árvores bem grandes, que chegam a atingir mais de 20 metros de altura, onde suas copas se tocam e criam um sub-bosque bastante sombreado. Nesse sub-bosque, além de sombra, a **serapilheira*** espessa ajuda a criar condições para a germinação de novas árvores e arbustos, o que indica que o ciclo de renovação da floresta está em equilíbrio.

Algumas das espécies identificadas nessa floresta são o tauari-amarelo (*Couratari multiflora*), a abiurana (*Isertia longifolia*) e o macucu-chiador (*Licania canescens*).



Serapilheira* da Mata de Terra Firme. Fonte: Arcadis, 2019.

***Você sabia?**

Serapilheira é nome dado à camada superficial do solo de florestas e bosques, feita de folhas e ramos em decomposição, misturados à terra.





Sub-bosque da Mata de Terra Firme. Fonte: Arcadis, 2019.



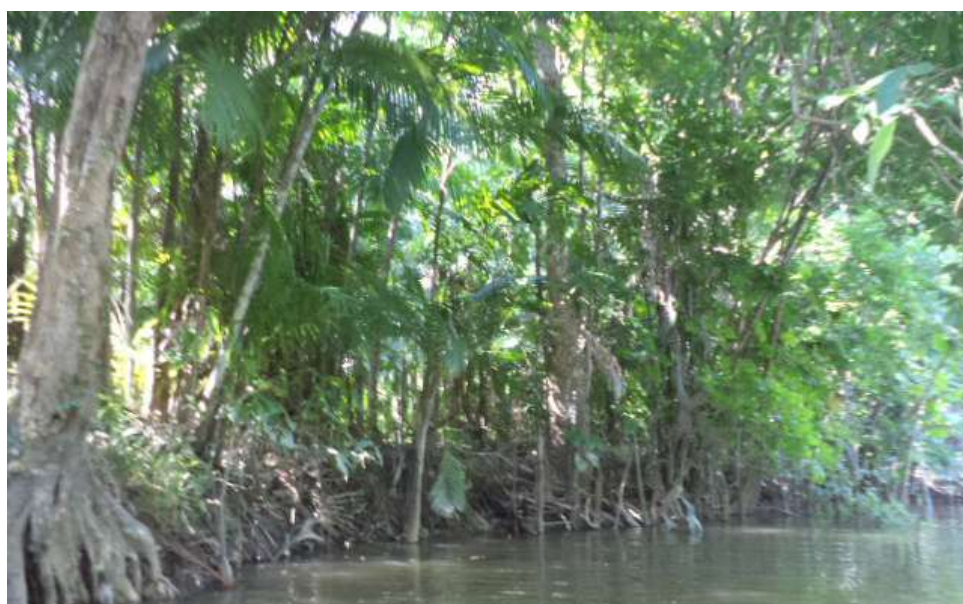
Copas das árvores da Mata de Terra Firme. Fonte: Arcadis, 2019.



Germinação no sub-bosque na Mata de Terra Firme. Fonte: Arcadis, 2019.

7.2.1.2. Floresta Ombrófila Densa Aluvial – Mata Paludosa

Este tipo de floresta, também chamada de mata de várzea, ocorre de forma contínua ao longo de toda Baía do Marajó e nos rios e igarapés que desaguam nela. Diferentemente das matas de terra firme, na Mata Paludosa há alguns terrenos mais baixos que estão permanentemente alagados, o que muda a forma e a composição de espécies vegetais da floresta. Por exemplo, aqui as árvores de maior porte estão mais próximas, o ambiente é mais sombreado e o solo mais úmido, limitando o desenvolvimento das espécies do estrato inferior. Algumas espécies encontradas que são adaptadas a esse ambiente mais úmido são o pau-de-cubiú (*Dendrobangia boliviana*), o buriti (*Mauritia flexuosa*) e o açaí (*Euterpe oleracea*).



Interior da Mata Paludosa com maré alta.

Fonte: Arcadis, 2019.



Vista do interior da Mata Paludosa manejada para a cultura do açaí. Fonte: Arcadis, 2019.



Vista panorâmica da mata de várzea com destaque para a palmeira buriti. Fonte: Arcadis, 2019.

7.2.1.3. Brejo Arbustivo e Restinga Fluvial

São tipos de vegetação que sofrem alagamentos temporários devido às cheias dos rios na época chuvosa. Compostas de arbustos e espécies de árvores de menor porte mais espaçadas entre si, essas formações ocorreram em pequenas regiões da Área de Estudo Local. Destacou-se a presença de plantas aquáticas comuns em brejos, pertencentes aos gêneros *Cyperus*, *Eleocharis* e *Ludwigia*.

Nas Restingas Fluviais ocorreu principalmente a espécie *Machaerium lunatum*, conhecida popularmente como turiá, que possui raízes especializadas para suportar a variação diária da maré.



Vista panorâmica do brejo arbustivo
– Localidade: Fazenda Enseada do Malato. Fonte: Arcadis, 2019.



Vista panorâmica do brejo arbustivo
à esquerda e, restinga fluvial a direita
da imagem – Localidade: Fazenda
Enseada do Malato.
Fonte: Arcadis, 2019.



Detalhe das raízes da espécie *Machaerium lunatum* adaptadas para a variação das marés.

Fonte: Arcadis, 2019.

7.2.1.4. Campo Cerrado ou Campo de Marajó

Esta vegetação é considerada a de maior importância na área de influência do TUP LDC Rio Pará. De formação natural ou por interferência humana, é caracterizada pela presença de árvores e arbustos esparsos sobre uma vegetação de gramíneas. As árvores são baixas, inclinadas, ramos irregulares e retorcidos e com cascas grossas. Os arbustos e gramíneas possuem adaptações à seca e às queimadas que permitem a rebrota na chegada da época chuvosa.

Algumas espécies típicas encontradas foram o cedro-bravo (*Amaioua guianensis*), o abiu-cutite (*Pouteria ramiflora*) e a capirona (*Coutarea hexandra*).



Vista panorâmica do Campo Cerrado ou Campo de Marajó.

Fonte: Arcadis, 2019.

Detalhe para as herbáceas
das Famílias *Poaceae*,
Cyperaceae e *Xyridaceae*.
Fonte: Arcadis, 2019.



7.2.1.5. Cerradão

Trata-se da segunda formação vegetal mais importante na área de estudo do TUP LDC Rio Pará, com muitas espécies em comum com a do Campo Cerrado, mas bastante diferente na forma. Tem aspecto florestal, onde é possível observar a presença de árvores mais altas cujas copas se tocam formando uma cobertura contínua.

Algumas espécies encontradas no Cerradão foram a invireira (*Anaxagorea acuminata*), a mata-mataci (*Eschweilera amazonica*) e a morototó (*Schefflera morototoni*).



Vista do interior do Cerradão.
Fonte: Arcadis, 2019.



Vista do dossel (cobertura das copas) do Cerradão. Fonte: Arcadis, 2019.



Destaque para os frutos do bacuri (*Platonia insignis*). Fonte: Arcadis, 2019.

7.2.1.6. Estudos Florísticos

Os estudos florísticos foram realizados para conhecer as plantas que existem na Área de Estudo Local do empreendimento, identificaram a existência de 275 espécies vegetais, distribuídas em 68 famílias botânicas. Desse total 154 espécimes são arbóreos (56%), 35 arbustivos (13%), 31 lianescente (cipós) (11%), 26 herbáceos (erva, vegetação rasteira) (9%), 13 plantas aquáticas (5%), 10 palmeiras (4%), 05 epifíticos* (1%) e 01 hemiepifítico* (1%).

***Você sabia?**

Epífitas são espécies de plantas que se desenvolvem sobre outras plantas sem lhes causar nenhum prejuízo, como por exemplo bromélias e orquídeas. Já as **Hemiepífitas** também vivem sobre outras plantas vivas, mas sempre mantendo conexão com o solo por meio de suas raízes ou tronco.

Três espécies arbóreas encontradas estão ameaçadas de extinção. Segundo a Lista das Espécies da Flora Brasileira Ameaçada de Extinção publicada pelo Ministério do Meio Ambiente em 2014, a mitaroá (*Apuleia leiocarpa*) e a ucuúba-de-igapó (*Virola surinamensis*), foram classificadas como vulneráveis. Já a lista de espécies da flora e da fauna ameaçadas no Estado do Pará, de 2007, classifica o almaceigueiro-bravo (*Protium heptaphyllum*) também como vulnerável.

7.2.2. Fauna (Animais)

A variedade de habitats** presentes na Ilha do Marajó permite a existência de uma diversificada comunidade de animais, mesmo com a interferência humana, representada principalmente por atividades agrícolas, pecuárias e extrativistas. Foram feitos levantamentos de aves, mamíferos, herpetofauna (répteis e anfíbios), peixes, comunidades aquáticas e insetos transmissores de doenças presentes na área do empreendimento, avaliando número de espécies, a distribuição no ambiente e apresentando informações sobre as características ecológicas e risco de extinção.

Para compor este estudo foram realizados campos de levantamentos de fauna no período de seca (agosto de 2018) e no período chuvoso (janeiro/fevereiro de 2019), para que fossem observados o maior número de espécies possíveis, uma vez que a atividade destes varia ao longo do ano principalmente de acordo com o clima e estação chuvosa.

****Você sabia?**

Habitat é o ambiente natural onde os seres vivos nascem e crescem.

7.2.2.1. Aves

A área de estudo apresentou uma grande diversidade de aves, favorecida pelas diferentes paisagens encontradas, que incluem campos, savanas e florestas. Foram encontrados 146 tipos de aves. A presença de muitas aves sensíveis a alterações ambientais, como pavãozinho-do-Pará (*Eurypyga helias*) e mariquita-amarela (*Setophaga petechia*), indicam o bom estado de conservação da área para este grupo de animais, pois em áreas com muitas alterações esses tipos de aves não são encontrados.

Algumas aves encontradas no local, como a curica (*Amazona amazonica*), estão presentes em diversas partes do país, mas duas espécies visualizadas são endêmicas*, a choca-de-natterer (*Thamnophilus stictocephalus*) e o japuguaçu (*Psarocolicus bifasciatus*).

***Você sabia?**

Espécie **endêmica** é aquela que só ocorre em uma determinada região, nesse estudo diz respeito a região Amazônica.



Pavaozinho-do-Pará (*Eurypyga helias*) espécie indicadora da qualidade ambiental. Fonte: Arcadis, 2019.



Curica (*Amazona amazonica*) espécie abundante na área de estudo. Fonte: Arcadis, 2019.

Espécies Ameaçadas*

A Lista Vermelha de Espécies Ameaçadas de 2018 da União Internacional para Conservação da Natureza (IUCN, nível internacional) e o Programa Estadual de Espécies Ameaçadas de 2008 da Secretaria de Meio Ambiente e Sustentabilidade do Estado do Pará (SEMAS/PA, nível estadual), apontam dois tipos de aves na área estudada com algum nível de ameaça de extinção, que são o tucano-de-papo-branco (*Ramphastos tucanus*), vulnerável a nível internacional, e a maracanã-verdadeira (*Primolius maracana*), vulnerável a nível estadual. Não há espécies ameaçadas nessa região segundo a avaliação da Lista Nacional Oficial de Espécies da Fauna Ameaçadas de Extinção de 2014 do Ministério do Meio Ambiente (nível nacional).

*Você sabia?

Uma **espécie ameaçada** de extinção é aquela que corre risco de desaparecer, geralmente devido à destruição de seu hábitat ou por ser alvo de caça. A escala utilizada para medir o risco de ameaça da espécie vai desde “pouco preocupante” até “extinto”:

Baixo Risco	Ameaçada	Extinto
Pouco preocupante	Vulnerável	Extinto da natureza
Quase ameaçada	Em perigo	Extinto
	Criticamente em perigo	



Maracanã-verdadeira (*Primolius maracana*), espécie vulnerável no nível estadual.

Fonte: Arcadis, 2019.



Tucano-de-papo-branco (*Ramphastos tucanus*), espécie vulnerável no nível internacional.

Fonte: Arcadis, 2019.

7.2.2.2. Mamíferos

Os mamíferos são animais que têm como característica principal a amamentação de seus filhotes. Esses animais podem ser terrestres (macacos, roedores e muitos outros), voadores (morcegos) e aquáticos (nessa região representados pelos botos).

A variedade de mamíferos terrestres encontrada na área do empreendimento foi baixa, com o registro de apenas 7 espécies, como a mucura (*Didelphis marsupialis*). Essa baixa variedade se deve à alteração do ambiente local, principalmente por causa da caça feita pelos moradores, e também por conta da presença de animais de criação como caprinos, bovinos e suínos. Mesmo assim, essa área abriga alguns animais que só ocorrem na Amazônia, como o macaco-prego (*Sapajus apella*) e a preguiça-bentinha (*Bradypus tridactylus*).

Na local estudado também foram encontrados 2 tipos de mamíferos aquáticos: o boto-tucuxi (*Sotalia fluviatilis*) e o boto-vermelho (*Inia geoffrensis*). Esses botos são uns dos principais alvos da caça ilegal na região.



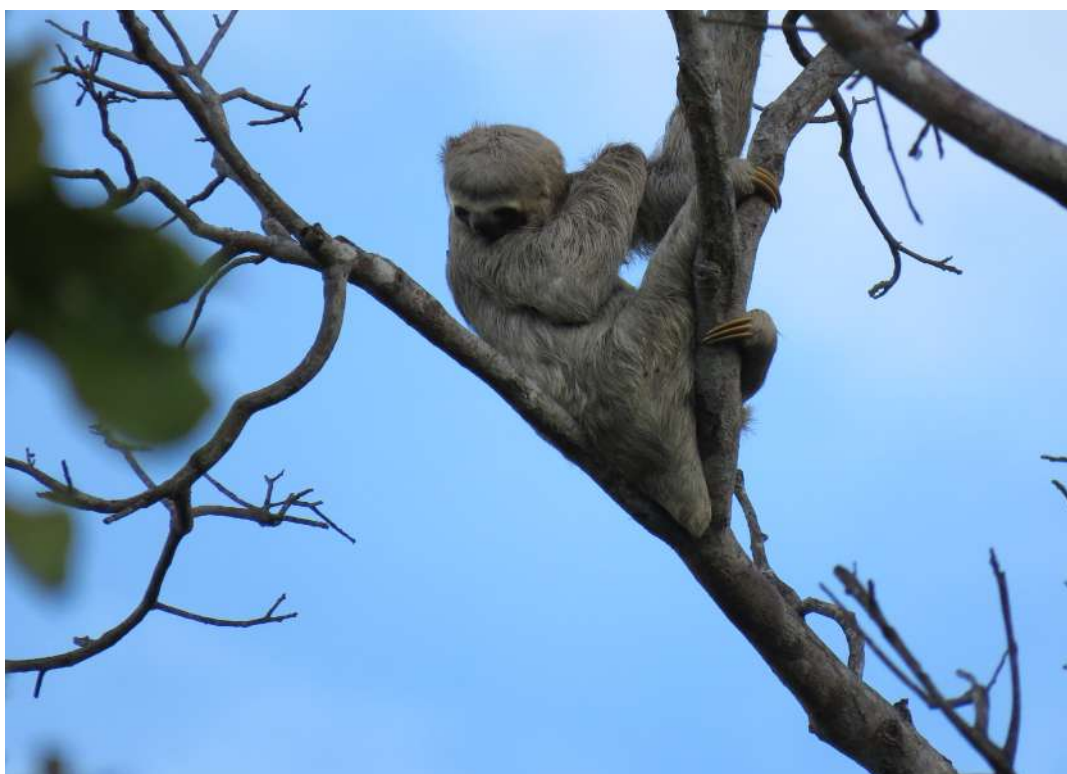
Mucura (*Didelphis marsupialis*),
mamífero de ocorrência comum.
Fonte: Arcadis, 2019.



Boto-vermelho (*Inia geoffrensis*). Fonte: Arcadis, 2019.



Boto-tucuxi (*Sotalia fluviatilis*). Fonte: Arcadis, 2019.



Preguiça-bentinha, (*Bradypus tridactylus*), espécie que só existe na Amazônia. Fonte: Arcadis, 2019.

O grupo dos morcegos mostrou-se bastante diverso, com a ocorrência de 18 espécies na área de estudo. Trata-se de um grupo de interesse médico-veterinário, pois há o registro do morcego-vampiro (*Desmodus rotundus*), que se alimenta principalmente de sangue de animais de criação, podendo transmitir doenças. Por outro lado, os morcegos também possuem um importante papel na regeneração das florestas, polinizando e dispersando sementes de centenas de plantas.



Morcego-vampiro (*Desmodus rotundus*). Fonte: Arcadis, 2019.

Espécies Ameaçadas

Três tipos de mamíferos identificados no local são considerados ameaçados de extinção. O guariba-das-mãos-ruivas (*Alouatta belzebul*) foi classificado vulnerável na lista nacional e os botos Tucuxi e vermelho considerados “em perigo” tanto na lista nacional como na internacional.

7.2.2.3. Herpetofauna (Anfíbios e Répteis)

É chamado de herpetofauna o grupo composto pelos sapos, pererecas e rãs (anfíbios) e pelas cobras, lagartos, jacarés, tartarugas e jabutis (répteis).

Os anfíbios são animais que normalmente apresentam grande diversidade, podendo ocorrer em diversos ambientes de água doce e terrestres. São mais sensíveis a alterações do ambiente, pois possuem baixa capacidade de deslocamento e dependem de ambiente úmido para depositar ovos, crescimento das larvas, respiração e troca de água com o ambiente. Por conta dessas características são considerados indicadores de boa qualidade do ambiente.



Rãzinha-do-folhicho (*Physalaemus ephippifer*) endêmica da Amazônia.
Fonte: Arcadis, 2019.

Já os répteis têm como principal característica a presença de escamas, mas assim como os anfíbios, possuem restrições quanto ao ambiente que vivem, normalmente apresentando pouca capacidade de deslocamento. Também podem ser bons indicadores da qualidade ambiental.

De modo geral, a diversidade da herpetofauna na área de estudada é grande, demonstrando que mesmo com a presença de interferências humanas, a região abriga ambientes importantes para o grupo.

Foram registradas em campo 16 tipos de anfíbios, 7 tipos de serpentes, 9 tipos de lagartos, além de jabuti e tracajá.

Quatro espécies são alvo frequentes da caça para alimentação e comércio: o teiú (*Tupinambis teguixim*), o lagarto jacarerana (*Crocodilurus amazonicus*), o jabuti (*Chelonoidis carbonarius*) e o tracajá (*Podocnemis unifilis*).

Oito espécies ocorrem somente na região da Amazônia, não sendo encontrada em outros locais.

O tracajá (*Podocnemis unifilis*) está ameaçado de extinção no nível internacional e é considerado quase-ameaçado no nível nacional.



Jabuti (*Chelonoidis carbonarius*)
espécie que sofre pressão de caça.
Fonte: Arcadis, 2019.



Filhote de tracajá (*Podocnemis unifilis*) ameaçada e que sofre pressão de caça. Fonte: Arcadis, 2019.



Jacararana
(*Crocodilurus amazonicus*)
Fonte: Arcadis, 2019.

7.2.2.4. Peixes (Ictiofauna)

A Ictiofauna é o grupo dos peixes, animais de extrema importância, pois além de serem a principal fonte de alimento para animais como botos e algumas aves, também representam um importante papel na alimentação dos moradores da região, principalmente dos ribeirinhos. O estudo realizado encontrou 30 tipos diferentes de peixes no local, sendo o amoré o mais abundante no levantamento.

A área estudada se mostrou importante para o crescimento dos peixes, como por exemplo, a dourada espécie de importância para a pesca e indicadora de boa qualidade ambiental.

Nenhuma das espécies de peixes apresenta risco de extinção segundo as listas oficiais de espécies ameaçadas.



Amoré (*Dormitator cf. maculatus*).

Fonte: Arcadis, 2019.



Jatuarana

(*Hemiodus unimaculatus*)

Fonte: Arcadis, 2019.



Dourada (*Brachyplatystoma rousseauxii*), uma das principais espécies de interesse econômico na região. Fonte: Arcadis, 2019.

7.2.2.4. Comunidades Aquáticas*

O estudo de comunidades aquáticas incluiu o levantamento de fitoplânctons, zooplânctons, macrófitas aquáticas e invertebrados bentônicos, seres vivos com nomes muito diferentes, mas muito importantes para os animais que vivem no ambiente aquático. A seguir são apresentados os resultados dos levantamentos sobre esses grupos

Fitoplâncton são algas e bactérias que produzem oxigênio, assim como as plantas no ambiente terrestre. Esses organismos ajudam na produção de matéria orgânica e no equilíbrio do meio aquático. O levantamento realizado identificou a presença de 71 tipos de fitoplâncton, distribuídos em oito classes.

*Você sabia?

No estudo das **comunidades aquáticas**, como no caso de fitoplânctons e zooplânctons, por serem animais muito pequenos, para a identificação correta de cada um deles é preciso a ajuda de equipamentos como lupas e microscópios. Esses equipamentos ajudam aumentando a visualização desses animais entre 100 e 400 vezes o tamanho original.



Técnico analisando animal da comunidade aquática com a ajuda de lupa.

Fonte: Limnotec Ambiental, 2019

Zooplâncton são animais muito pequenos ou até mesmo larvas de animais maiores que vivem na água, tendo um importante papel na alimentação dos peixes. No levantamento realizado na área do empreendimento, foram identificados 26 tipos desses organismos.



Esquerda: zooplâncton (*Moina minuta*), ampliado 100 vezes para visualização. Fonte: Arcadis, 2019.



Direita: Zooplâncton (*Copepodito de Harpacticoida*) ampliado 100 vezes para visualização. Fonte: Arcadis, 2019.

Macrófitas aquáticas são plantas que vivem em brejos e outros corpos de água doce, salobra ou salgada, podendo ter representantes de macroalgas ou até angiospermas (grupo onde se enquadram a maioria das plantas terrestres que conhecemos). Três tipos foram encontradas na área estudada: a aninga (*Montrichardia linifera*) e o lírio-do-banhado (*Crinum americanum*), presentes nas margens dos rios e igarapés formando grandes populações; e o aguapé (*Eichhornia crassipes*), uma planta flutuante livre. As macrófitas aquáticas são comuns em águas com pouca turbulência, por isso a diversidade na área de estudo é baixa.



Aninga (*Montrichardia linifera*) e Lírio-do-banhado (*Crinum americanum*). Fonte: Arcadis, 2019.



Aguapé (*Eichhornia crassipes*).
Fonte: Arcadis, 2019.

Macrofauna de invertebrados bentônicos: esse agrupamento de pequenos animais é composto por larvas de insetos, crustáceos e moluscos, entre outros, que vivem no fundo dos rios e mares. No levantamento realizado foram identificados 21 tipos desses organismos, representados pelos grupos Annelida, Arthropoda e Mollusca.

Nenhum dos organismos das comunidades aquáticas apresentam risco de extinção segundo as listas oficiais de espécies ameaçadas.



Camarão (*Macrobrachium sp.*). Fonte: Arcadis, 2019.



Molusco (*Littoridina sp.*). Fonte: Arcadis, 2019.

7.2.2.5. Insetos transmissores de doenças

Na área de estudo foram encontrados os mosquitos *Aedes aegypti* e *Aedes albopictus*, que podem transmitir doenças como dengue, zika, chicungunya e febre amarela.

Portanto, o empreendimento precisará adotar medidas de controle para evitar a proliferação destes vetores.



Adulto de pernilongo do gênero *Culex sp.*
Fonte: Arcadis, 2019.



Adulto do mosquito *Aedes aegypti*.
Fonte: Arcadis, 2019.



Larva de mosquito do gênero *Anopheles sp.*
Fonte: Arcadis, 2019.

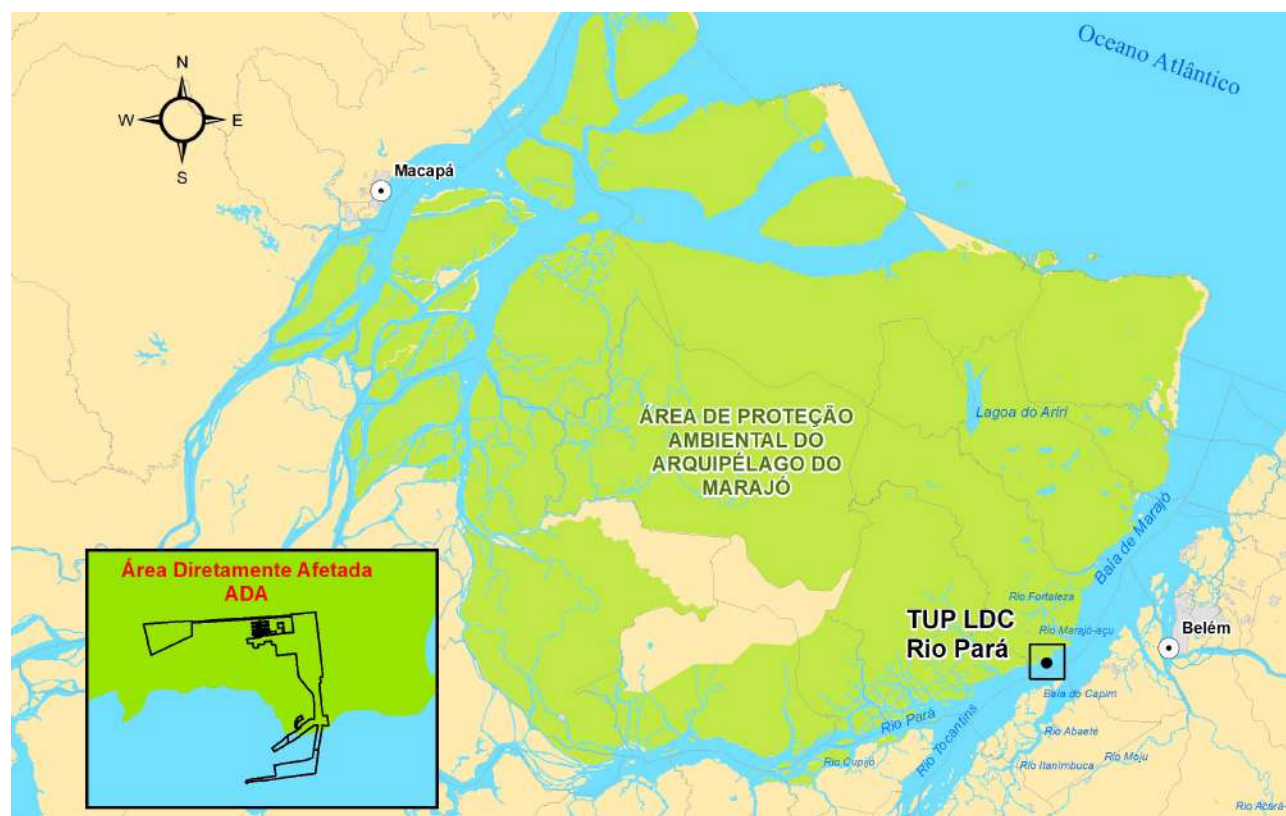
7.2.3. Áreas Protegidas e de Interesse para a Biodiversidade

A área do empreendimento, bem como toda a parte em terra da área de estudo local, está inserida na Área de Proteção Ambiental Marajó, uma Unidade de Conservação (UC)* de Uso Susten-

*Você sabia?

Unidades de Conservação são áreas passíveis de proteção legal por suas características especiais de interesse para a proteção dos recursos naturais. O Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC) é o conjunto de unidades de conservação (UC) federais, estaduais e municipais. É composto por 12 categorias de UC, cujos objetivos específicos se diferenciam quanto à forma de proteção e usos permitidos: aquelas que precisam de maiores cuidados, pela sua fragilidade ou particularidades, e aquelas que podem ser utilizadas de forma sustentável e conservadas ao mesmo tempo (Fonte: Ministério do Meio Ambiente).

tável Criada pela Lei Federal nº 9.985/2000, conhecida como Lei do SNUC* (Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza). A APA Marajó tem como objetivo a conservação da biodiversidade, o desenvolvimento e melhoria da qualidade de vida da população marajoara, além de preservar as espécies ameaçadas de extinção e os ecossistemas e implementar projetos de pesquisa científica, educação ambiental e ecoturismo. Normalmente, as APAs possuem áreas extensas e apresentam um certo grau de ocupação humana, podendo ser constituídas por terras públicas ou privadas. Por se tratar de uma UC de Uso Sustentável, em que não há restrições como as impostas pelas UCs de Proteção Integral, a instalação de uma atividade portuária na APA Marajó é compatível com as determinações da Lei do SNUC.



Área de influência no contexto APA Marajó. Elaboração: Arcadis, 2019

Além disso, através da Portaria 126, de 27 de maio de 2004, o Ministério do Meio Ambiente estabeleceu as “Áreas Prioritárias para a Conservação, Utilização Sustentável e Repartição de Benefícios da Biodiversidade Brasileira”. Essas áreas são um instrumento de política pública para apoiar a tomada de decisão, de forma objetiva e participativa, no planejamento e implementação de ações como criação de unidades de conservação, licenciamento, fiscalização e fomento ao uso sustentável.

Nesse mapeamento elaborado pelo MMA, toda a Ilha do Marajó é apontada como área de categoria extremamente alta e muito alta para a conservação da biodiversidade, recomendando-se o uso sustentável dos recursos naturais, a fiscalização da área costeira e a elaboração de inventários biológicos, socioeconômicos e do meio físico.

7.3. Meio Socioeconômico

O Meio Socioeconômico estuda as condições de vida, de trabalho e renda, de educação, saúde, habitação e segurança das populações que vivem na área de estudo. Também são estudados os serviços e infraestrutura oferecidos no município de Ponta de Pedras. As características históricas e arqueológicas da região e os aspectos culturais das comunidades, também fazem parte desse capítulo do estudo.

Para levantar todas essas informações, foram consultados estudos sobre a região, coletados dados em institutos de pesquisa e, além disso, também foi realizada pesquisa de campo, com entrevistas com gestores públicos dos municípios visitados. Nas comunidades ribeirinhas que fazem parte da área de estudo, foram realizadas reuniões e oficinas com os moradores.

7.3.1. Área de Estudo - Ponta de Pedras

7.3.1.1. Histórico da Região

A ocupação da região onde se localiza o município de Ponta de Pedras remonta ao período pré-colonial com os grupos indígenas que povoaram todo o arquipélago do Marajó. Os pesquisadores que estudaram a região, verificaram que as primeiras ocupações humanas no arquipélago são de pelo menos 5.000 a.C.! Durante todo esse período muitos grupos indígenas ocuparam a região, com diferentes arranjos sociais, ou seja, com diferentes formas de se organizar em grupo, até o modelo atual da sociedade.

Os primeiros grupos europeus estiveram na região no final do século XV e somente no século XVII a ocupação da região foi intensificada, quando o território foi disputado entre grupos europeus (portugueses e holandeses), IPEA (2015).

Nesse contexto as origens do município de Ponta de Pedras estão relacionadas à instalação de missões da Igreja Católica durante o período colonial, inicialmente na freguesia de Nossa Senhora da Conceição da Cachoeira (atual Cachoeira do Arari). Após a chegada das missões à nova

região, a localidade passou a se chamar Mangabeiras. Depois, sua denominação foi alterada para Ponta de Pedras, por causa da existência de pedrais na região. Virou freguesia a partir de 1737. Nos anos seguintes, Ponta de Pedras e Cachoeira do Arari alternaram suas sedes municipais. As últimas alterações significativas datam de 1930, quando Magalhães Barata extinguiu os municípios de Ponta de Pedras e Cachoeira, criando um único novo município, o qual foi denominado Itaguari. A redivisão dos dois municípios ocorreu novamente a partir da década de 1940, permanecendo até hoje (IPEA, 2015).

7.3.1.2. População

A Área de Estudo Regional do TUP LDC Rio Pará, para o meio socioeconômico, abrange o município de Ponta de Pedras que possui aproximadamente 30.600 habitantes (IBGE, 2018) distribuídos em uma área de 3.365 km². No gráfico abaixo, é possível observar a distribuição da população entre a zona rural e zona urbana do município de Ponta de Pedras e do Estado do Pará em 2010, ano em que a população total era de cerca de 26 mil habitantes. Em Ponta de Pedras, a maior parte da população se situa em zona rural (52%), já em relação ao Estado do Pará, a maioria está na zona urbana dos municípios (69%).

LOCAL	Pop. Total	Pop. Urbana	Pop. Rural
Ponta de Pedras	25.999	12.424	13.575
Pará	7.581.051	5.193.636	2.387.415

População Total, Urbana e Rural do município de Ponta de Pedras e do estado do Pará – 2010.

Fonte: Censo Demográfico - IBGE, 2010. Elaboração: Arcadis, 2019

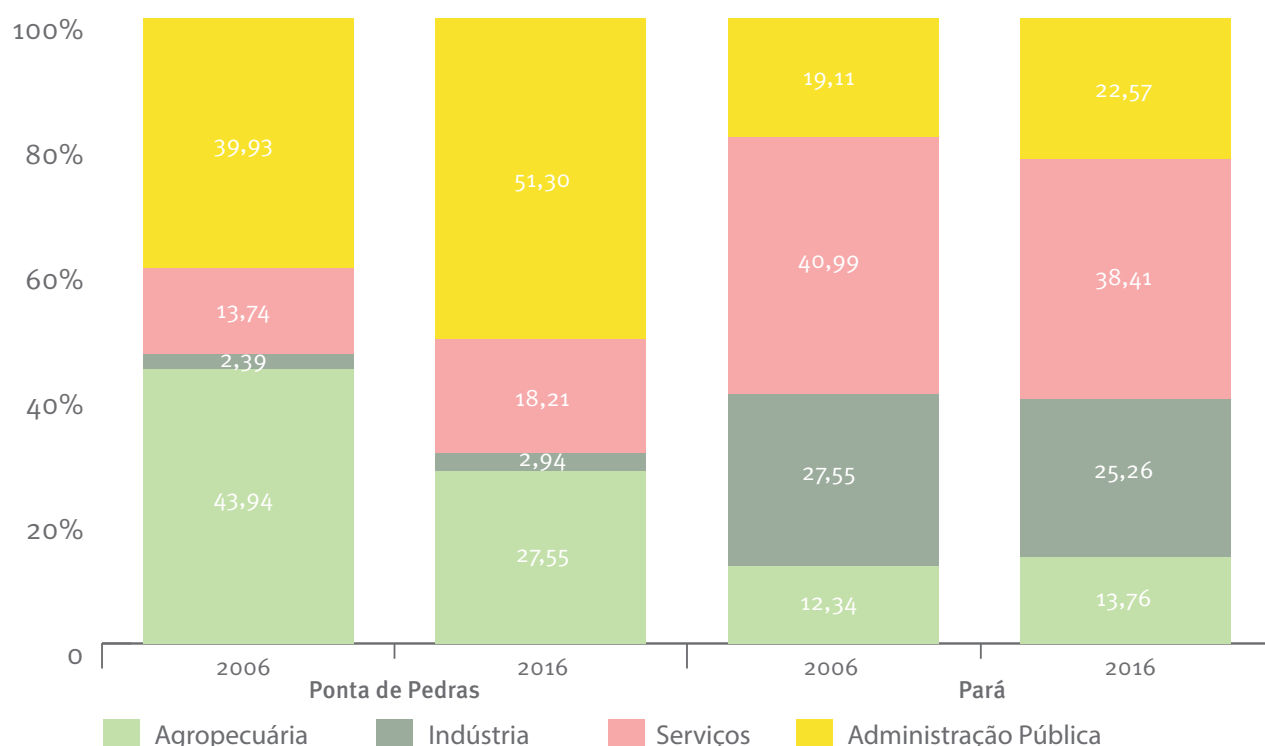
7.3.1.3. Economia

Um dos indicadores utilizados para a entender a economia de determinado local, é o **Produto Interno Bruto (PIB)***. De acordo com os dados do IBGE, no ano de 2016, a economia do município de Ponta de Pedras se expressou em um PIB de cerca de R\$ 221 milhões, representando apenas 0,15% do total do estado do Pará e o posicionando como o 100º PIB dos 144 municípios paraenses, ou seja, é pouco representativo se considerarmos todo o contexto estadual.

*Você sabia?

O **Produto Interno Bruto (PIB)** representa a soma de tudo o que é produzido. Ou seja, é um jeito de medir a atividade econômica de uma região, município, estado ou país.

Em Ponta de Pedras, em 2016, o setor da administração pública foi o que mais contribuiu para a economia do município, seguido do setor da agropecuária. No estado do Pará, o setor de serviços e o setor da indústria foram os que apresentaram as maiores contribuições para a economia.



Participação dos Setores Econômicos no **Valor Adicionado (VA)*** de Ponta de Pedras e do Pará - 2006 e 2016.

Fonte: Produto Interno dos Municípios - IBGE, 2019. Elaboração: Arcadis, 2019.

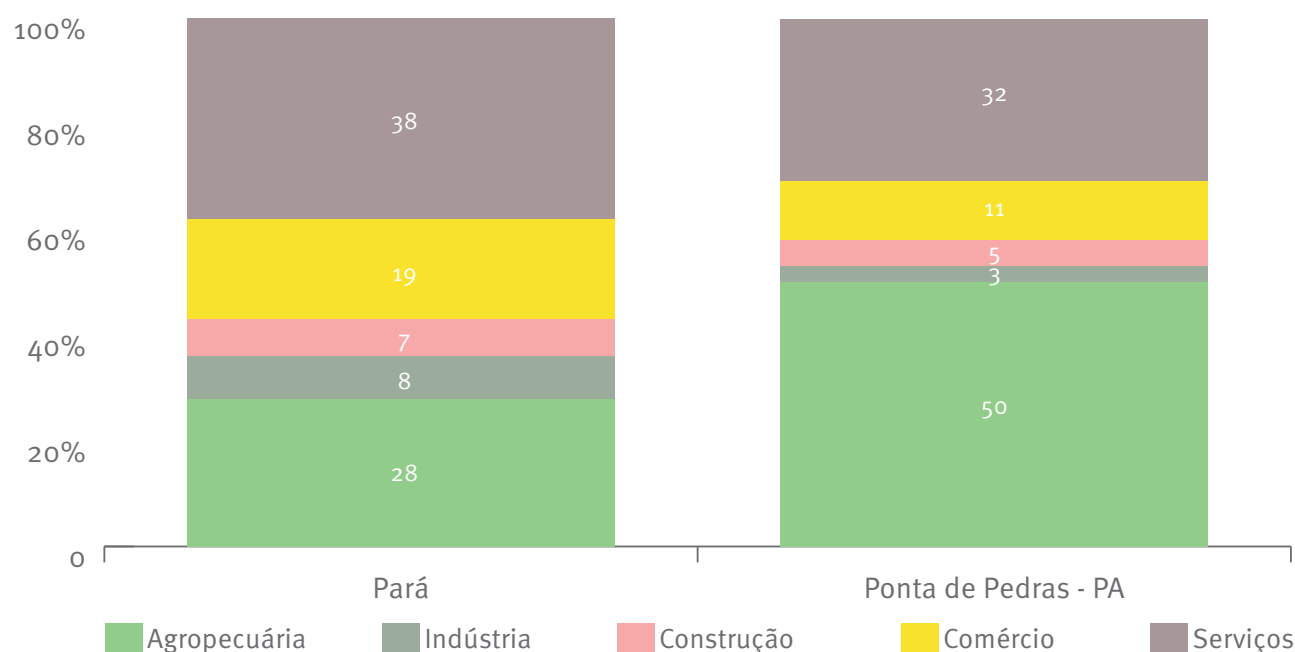
*Você sabia?

Valor Adicionado (VA) é o valor que as diferentes atividades agregam aos bens e serviços consumidos no seu processo produtivo. Assim, por meio do VA, pode-se analisar o desempenho de cada setor produtivo na dinâmica econômica.

7.3.1.4. Emprego e Renda

Em Ponta de Pedras, o número total de trabalhadores, em 2010, era de 9.353 pessoas, sendo que 8.461 (90,5%) estavam empregados na data da pesquisa, os demais encontravam-se desempregados.

É possível verificar que a maior parte dos trabalhadores de Ponta de Pedras atua no setor da agropecuária (50%), seguido do setor de serviços (32%), cenário diferente do observado no Estado do Pará, onde a parte mais expressiva, refere-se ao setor de serviços (38%), seguida do setor de agropecuária (28%).



PEA Ocupada por Setor de Atividade em Ponta de Pedras e no Pará – 2010.

Fonte: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), 2010. Elaboração: Arcadis, 2019.

Dados de 2017 mostram que a formalização do trabalho é bastante baixa em Ponta de Pedras, já que apenas 1.109 trabalhadores possuíam atividades formais, e também muito dependente da administração pública, uma vez que emprega 85% dos trabalhadores formais do município.

7.3.1.5. Educação

Para avaliar as condições da educação de determinada localidade, é possível analisar dados sobre analfabetismo, nível de escolaridade da população, além da estrutura física disponível.

Ao analisar a taxa de analfabetismo do município de Ponta de Pedras, é possível verificar que de 1991 a 2010, o índice apresentou redução nas diferentes faixas etárias observadas. Porém, em geral, nos resultados mais recentes do ano de 2010, o desempenho de Ponta de Pedras ficou abaixo da média dos municípios do Estado do Pará.

Unidade Territorial	11 a 14 anos			15 a 17 anos			18 a 24 anos			25 anos ou mais		
	1991	2000	2010	1991	2000	2010	1991	2000	2010	1991	2000	2010
Ponta de Pedras	21,19	14,59	7,72	14,80	8,71	3,50	14,82	11,94	5,10	30,68	26,88	19,07
Pará	25,04	11,49	6,32	15,85	7,16	3,55	15,95	8,84	4,13	29,14	21,29	14,98

Taxa de Analfabetismo por Grupo Etário da População Acima de 11 anos em Ponta de Pedras e no Pará, 1991, 2000 e 2010 (em %).

Fonte: PNUD, 2013. Elaboração: Arcadis, 2019.

Unidade Territorial	11 a 14 anos			15 a 17 anos			18 a 24 anos		
	1991	2000	2010	1991	2000	2010	1991	2000	2010
Ponta de Pedras	8,35	18,97	28,90	4,40	9,39	14,23	0,43	0,97	3,14
Pará	21,80	29,97	43,53	12,84	17,75	28,51	2,67	3,29	6,21

Escolaridade da População Adulta (25 anos ou mais) em Ponta de Pedras e no Pará – 1991, 2000 e 2010 (em %).

Fonte: PNUD, 2013. Elaboração: Arcadis, 2017.

Nível de Escolaridade	Dependência				Total
	Zona Urbana		Zona Rural		
	Estadual	Municipal	Estadual	Municipal	
Educação Infantil	-	7	-	38	45
Ensino Fundamental	3	11	-	41	55
Ensino Médio	2	-	-	-	2
Educação de Jovens e Adultos (EJA)	1	2	-	5	8

Estabelecimentos de Ensino, por Nível de Escolaridade, Dependência Administrativa e Localização em Ponta de Pedras, 2018.

Fonte: INEP – Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. Sinopse Estatística da Educação Básica 2018.

Disponível em <<http://portal.inep.gov.br/web/guest/sinopses-estatisticas-da-educacao-basica>> Acesso em 12 de fevereiro de 2019.

Elaboração: Arcadis, 2019

7.3.1.6. Saúde

O município de Ponta de Pedras possui uma infraestrutura de serviços de saúde muito restrita, dispondo apenas de 5 postos de saúde, 1 UBS e outras estruturas voltadas à administração pública. Sendo que a oferta de médicos e leitos de internação encontra-se abaixo do recomendado pelos parâmetros assistenciais do SUS (Sistema Único de Saúde).



Secretaria Municipal de Saúde, sede de Ponta de Pedras.

Fonte: Arcadis, 2017.



Posto de Saúde na sede de Ponta de Pedras.

Fonte: Arcadis, 2017.

Em relação às dificuldades enfrentadas pelo setor no município, destaca-se a falta de atendimento de média complexidade, já que os serviços prestados no município se restringem ao atendimento básico e de urgência. Os pacientes que necessitam de atendimento especializado e/ou internação são encaminhados para a capital, Belém, em ambulância.

Em Ponta de Pedras, as doenças que mais acometem a população e que acarretam em internações, entre homens e mulheres, são as doenças infecciosas ou parasitárias, que possuem relação com as condições de saneamento a que os moradores de determinada localidade se expõem. Destacam-se também as internações relacionadas à gravidez, parto e puerpério, entre as mulheres, e as doenças de causas externas (lesões, envenenamento e algumas outras consequências de causas externas) entre os homens ¹.

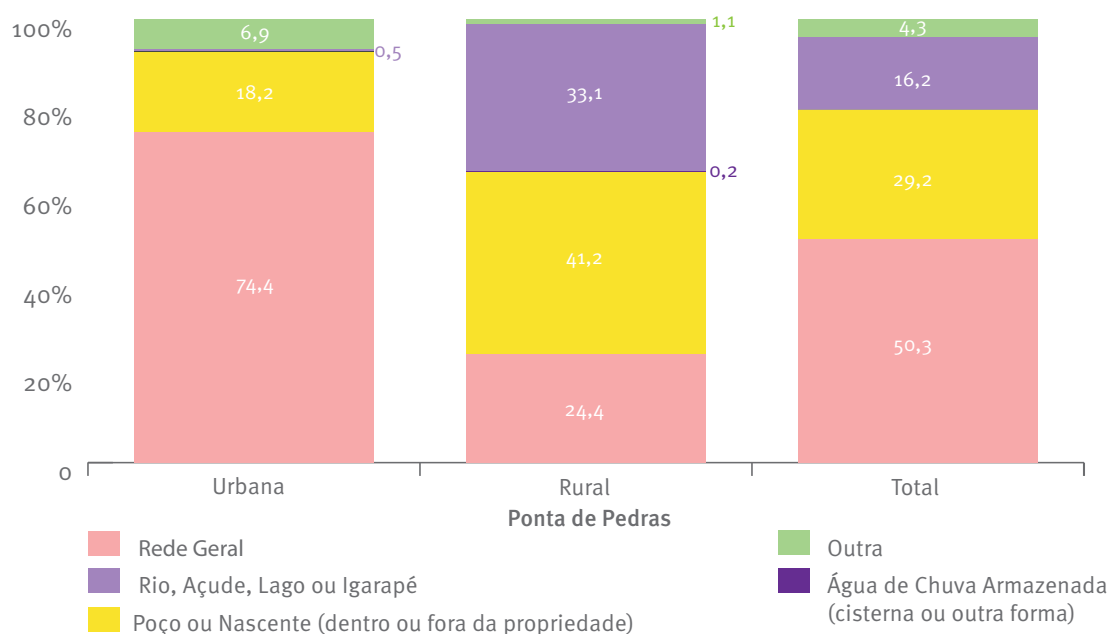
7.3.1.7. Saneamento Básico

Abastecimento de água

Em Ponta de Pedras, em geral, a maioria dos domicílios tem o abastecimento de água via rede geral (50,33%). Observando-se as formas de abastecimento conforme a distribuição dos domicílios entre zona rural e urbana, o predomínio nas localidades rurais é do abastecimento via poço ou nascente (41,15%) ou coletado diretamente no rio (33,1%). Nas áreas urbanas, o abastecimento é

¹Ministério da Saúde – Sistema de Informações Hospitalares do SUS, 2018.

feito predominantemente via rede geral (74,4%), seguido de menor parcela de domicílios que se utilizam de poço ou nascente (18,17%).

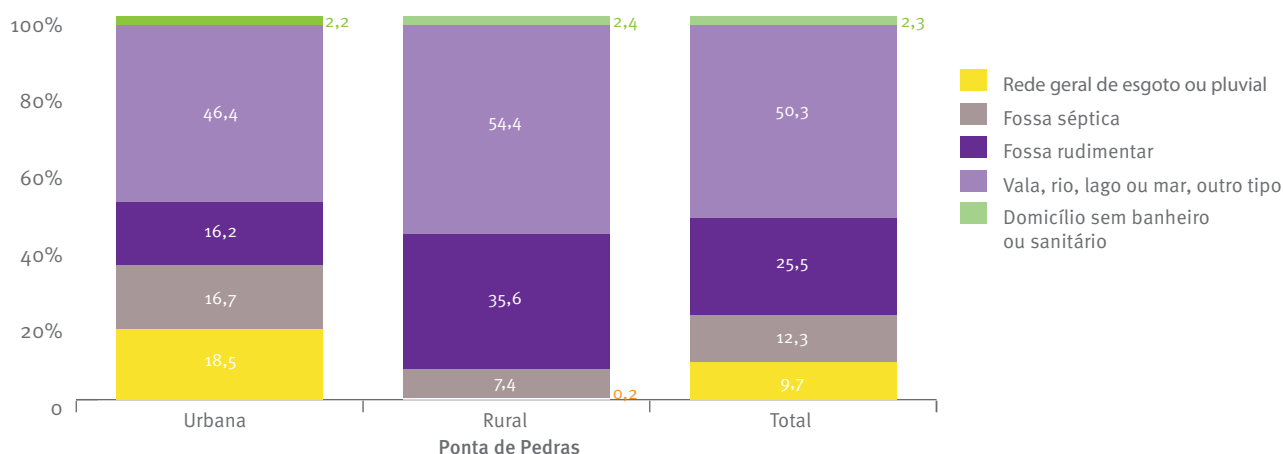


Forma de Abastecimento de Água por Situação de Domicílio em Ponta de Pedras, 2010 (%).

Fonte: Censo Demográfico - IBGE, 2010. Elaboração: Arcadis, 2019.

Esgotamento Sanitário

Em geral, a maior parte dos domicílios em Ponta de Pedras (50,3%) tem o seu esgotamento sanitário realizado diretamente via vala/rio, como é possível observar no gráfico a seguir. Na zona rural, uma parcela significativa dos domicílios (35,6%) faz uso de fossa rudimentar. Já na zona urbana, além do esgotamento via vala/rio, 18,5% dos domicílios são atendidos pela rede coletora de esgoto.



Tipo de Esgotamento Sanitário por Situação de Domicílio em Ponta de Pedras, 2010 (%).

Fonte: Censo Demográfico - IBGE, 2010. Elaboração: Arcadis, 2019.

Coleta e disposição final do lixo doméstico

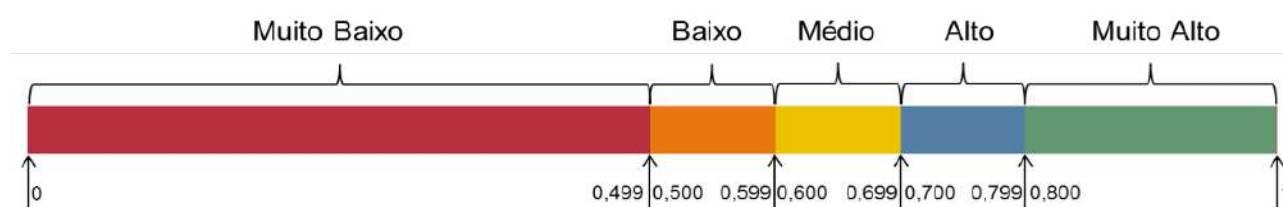
A coleta e disposição do lixo doméstico em Ponta de Pedras difere bastante quando observados as casas situadas na zona rural e na zona urbana. Na primeira, a maior parte do lixo (68, 2%) é coletada pelo serviço geral de limpeza, já na zona rural, a maior parte (91, 1%) das casas tem o seu lixo queimado. Cabe destacar, que o lixo coletado é descartado em lixão, e acaba também tendo a queima como controle final, uma vez que o município não dispõe de aterro sanitário.

7.3.1.8. Condições de vida

Para estudar a qualidade de vida dos moradores de Ponta de Pedras, foi utilizado o Índice de Desenvolvimento Humano (IDH)*.

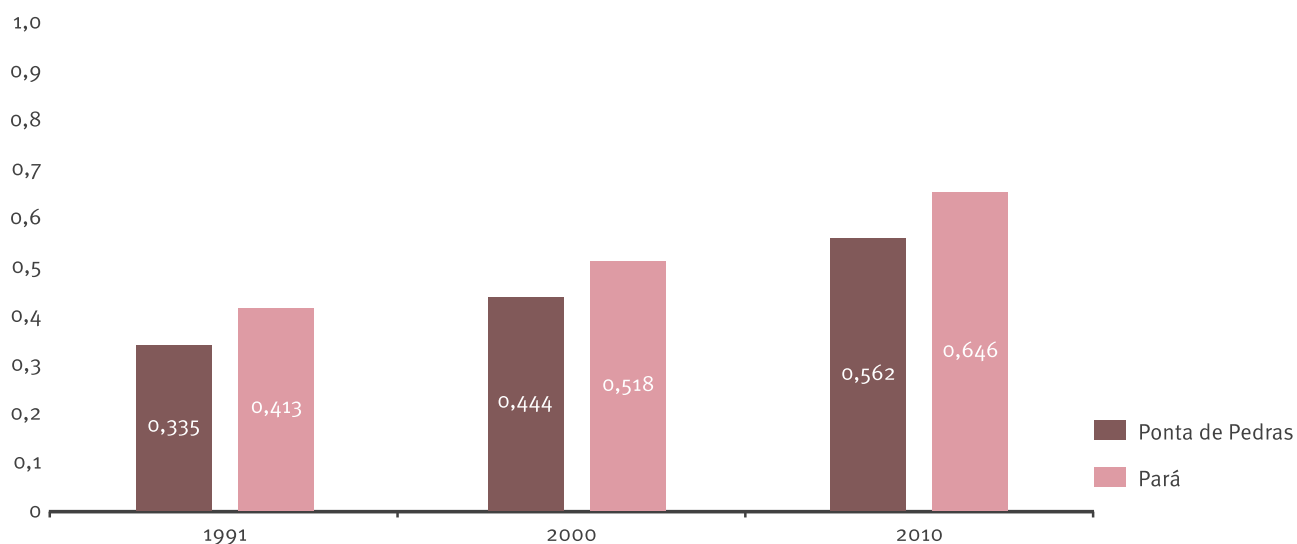
*Você sabia?

O IDH foi criado pelo Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (PNUD) em 1990 com o objetivo de classificar o desenvolvimento humano nos diferentes países. Em relação a avaliação dos municípios brasileiros, o PNUD, o Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA) e a Fundação João Pinheiro (FJP) adaptaram a metodologia global do IDH ao contexto brasileiro e à disponibilidade de indicadores nacionais, o que resultou no IDHM, baseado nas variáveis de longevidade, educação e renda. O IDHM considera uma faixa numérica que vai de 0 (zero) à 1 (um), sendo que quanto mais próximo de 1, melhor é a qualidade de vida da população, conforme figura abaixo.



Fonte: Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil – PNUD, FJP, IPEA.

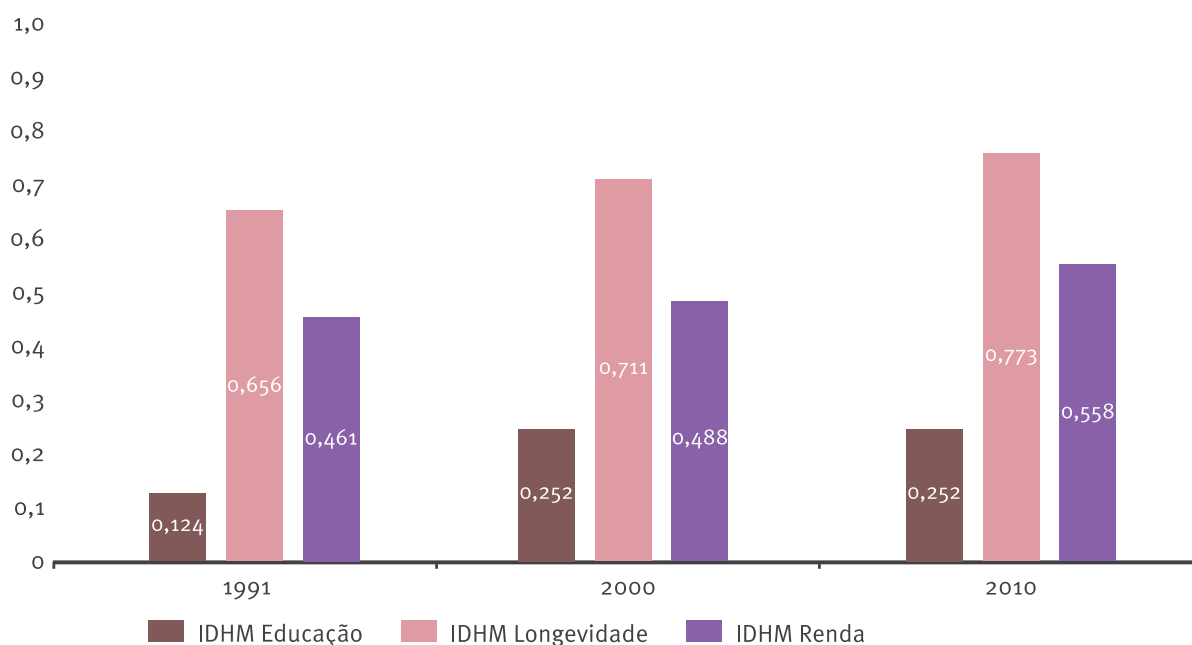
De acordo com os dados de 2010, Ponta de Pedras é classificado como município de baixo desenvolvimento humano, enquanto que o estado do Pará se enquadra na classificação de desenvolvimento humano médio.



Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM) em Ponta de Pedras e no Pará, 1991-2010.

Fonte: Atlas de Desenvolvimento Humano no Brasil 2013 – PNUD, IPEA e FJP. Elaboração Arcadis, 2019.

É possível ainda analisar de forma mais detalhada o resultado do IDHM de Ponta de Pedras, comparando os dados dos três períodos disponíveis e dividido por indicadores – longevidade foi o que apresentou as maiores pontuações, seguido por renda e educação. Nos períodos estudados (1991, 2000 e 2010), é possível destacar o expressivo crescimento do componente educação, que apesar de apresentar as menores pontuações em relação aos demais componentes, foi o maior responsável pela elevação do IDHM nesses anos, apresentando uma taxa de crescimento de mais de 200% no período de 1991 a 2010, muito superior às taxas de crescimento de longevidade e renda que avançaram menos de 20% no período.

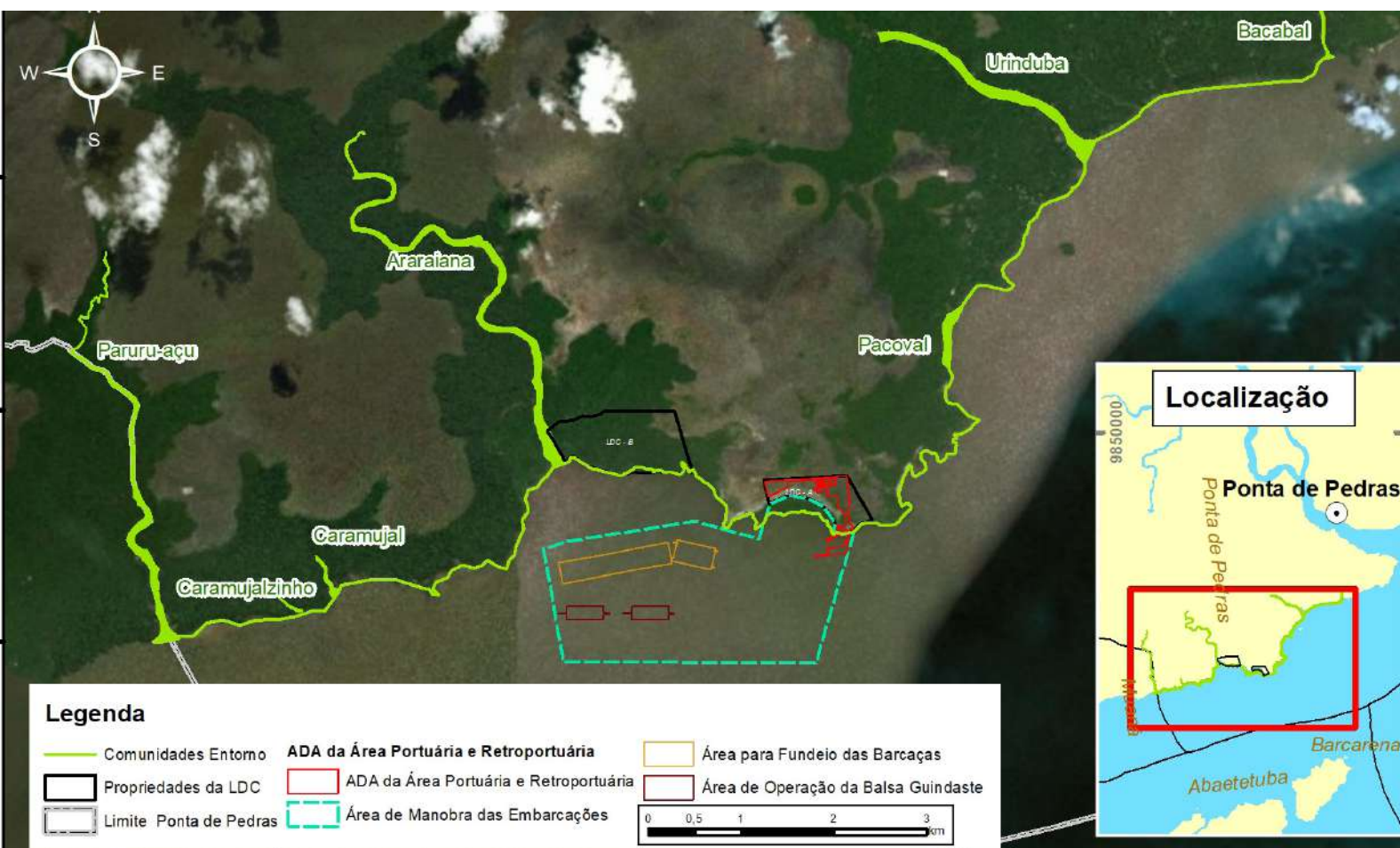


Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM) em Ponta de Pedras, 1991-2010.

Fonte: Atlas de Desenvolvimento Humano no Brasil 2013 – PNUD, IPEA e FJP. Elaboração Arcadis, 2019.

7.3.2. Área de Estudo Local – Comunidades do Entorno

A Área de Estudo Local do projeto se refere às Comunidades da região próxima do TUP LDC Rio Pará, situadas na enseada do Malato, são elas Paruru-Açu, Caramujalzinho, Caramujal, Araraiana, Pacoval, Urinduba e Bacabal.



Elaboração: Arcadis, 2019.

Para se conhecer as Comunidades da região do TUP LDC Rio Pará foi consultado o estudo produzido em 2016 pelo Instituto de Conservação Ambiental – The Nature Conservancy do Brasil (TNC)² e foi realizado trabalho de campo na região, em setembro de 2017, com a realização de um Diagnóstico Socioambiental Participativo (DSP), com os moradores das comunidades Paruru-Açu, Caramujal, Caramujalzinho, Araraiana, Pacoval, Urinduba e Bacabal.

O estudo da TNC indicou que no total 640 pessoas moram nessas comunidades, sendo distribuídas em cerca de 147 famílias. A maioria dos moradores possui baixo nível de escolaridade, com 5% sendo analfabeto, e 58% tendo estudado apenas o nível Fundamental I (antiga 4ª série).

²Síntese do Diagnóstico Socioeconômico e Cultural na Enseada do Malato, The Nature Conservancy do Brasil – TNC, 2016.

7.3.2.1. Perfil Socioeconômico dos Moradores das Comunidades da região

Dinâmica produtiva

Em geral, as comunidades possuem propriedades de pequeno porte, não havendo divisão física (cerca, muros, etc.) entre grande parte delas. Em relação à produção, a extração do açaí e a pesca artesanal são as principais atividades. A extração do açaí ocorre durante todo o ano, sendo na maior parte do tempo apenas para o consumo próprio. No que diz respeito à produção para o comércio, ocorre principalmente no período de safra da região (entre os meses de agosto e dezembro). A venda do produto se dá por meio de intermediários que levam o produto, principalmente, para a cidade de Abaetetuba.

Serviços Públicos

Em relação às atividades escolares, na localidade de Urinduba, que atende também moradores do Pacoval e Bacabal, não há uma estrutura adequada para a escola, os moradores utilizam um centro comunitário que é locado para a realização das aulas (sendo um único salão com divisórias improvisadas para separação das turmas). Já em Araraiana (E.M.E.F Araraiana) e Paruru-Açu (E.M.E.I.F. Raimundo Malato) há escola com oferta de educação infantil e ensino fundamental. No Malato embora tenha escola (E.M.E.I.F Antônio Noronha Mendes) a mesma encontra-se desativada. No rio Paruru-Açu em 2017 era ofertado o curso de EJA para o Ensino Médio, contudo para cursar o Ensino Médio regular, os moradores de todas as comunidades tinham que se deslocar (por conta própria) até a sede do município.



EMEIF Raimundo Malato na margem esquerda do rio Paruruáçu, município de Ponta de Pedras.

Fonte: Arcadis, 2017.



Residência fechada na margem do rio Urinduba.

Fonte: Arcadis, 2017.

Deslocamentos

Sobre os deslocamentos realizados pelos moradores das Comunidades da região, cabe destacar as dificuldades enfrentadas pelos mesmos, dada a difícil navegação de suas pequenas embarcações na área da Baía do Marajó. Quando necessário ir para a sede de Ponta de Pedras, o principal entrave se dá na entrada do rio Marajó-Açu, que apresenta formação constante de ondas, que em muitos casos inviabilizam a entrada das embarcações dos moradores.

Ainda em relação aos problemas de deslocamento, cabe mencionar que moradores de rios menores como Caramujal, Caramujalzinho, e Pacoval, além daquelas já mencionadas ainda enfrentam a dificuldade de só conseguirem sair de seus rios em período de maré cheia, pois, dada as características dos mesmos, em momentos de maré baixa a água fica muito rasa inviabilizando a navegação mesmo para os barcos de pequeno porte utilizados pelos moradores.

Os principais motivos para o deslocamento dos moradores, referem-se à realização de compras e busca por serviços de saúde e a maioria é realizada com embarcação motorizada própria.



Embarcações na comunidade de Urinduba, município de Ponta de Pedras, setembro de 2017. Fonte: Arcadis, 2017.



Embarcação da comunidade do Urinduba, município de Ponta de Pedras, setembro de 2017. Fonte: Arcadis, 2017.



Embarcação na comunidade do Paruru-Açu, município de Ponta de Pedras, setembro de 2017. Fonte: Arcadis, 2017.



Moradores se deslocando na comunidade do Paruru-Açu, município de Ponta de Pedras, setembro de 2017. Fonte: Arcadis, 2017.

7.3.2.2. Diagnóstico Socioambiental Participativo (DSP)

O que é um DSP?

O DSP teve como objetivo conhecer as características das comunidades, a partir da visão conjunta de seus moradores, bem como ouvir seus principais anseios e opiniões a respeito da possibilidade de instalação do TUP da LDC na Enseada do Malato. Essa atividade foi desenvolvida tendo como base a metodologia da **Oficina do Futuro*** e é uma ferramenta para o desenvolvimento de atividades participativas.

***Você sabia?**

Você sabe o que é **Oficina do Futuro**? A Oficina de Futuro é uma técnica participativa utilizada para o levantamento de problemas e potencialidades de uma comunidade. Ela tem como objetivo sensibilizar e envolver a população em processos de resolução de problemas e tomada de decisões. Trata-se de um espaço para se debater sonhos, problemas e ações conjuntas. Essa técnica foi criada pela ONG Instituto ECOAR para a Cidadania durante Segunda Conferência Mundial para o Meio Ambiente e Desenvolvimento, também conhecida como ECO-92 ou Rio-92.



Como o DSP foi realizado?

O DSP foi realizado em setembro de 2017 a partir de duas reuniões realizadas em cada uma das três maiores comunidades situadas na região próxima do TUP LDC Rio Pará, agrupando os moradores das comunidades vizinhas de menor porte, como indicado a seguir:

Paruru-Açu, realizado na escola Raimundo Malato, contando também com moradores do rio Caramujal Grande e Caramujalzinho; Araraiana, desenvolvido na escola municipal de mesmo nome; e Urinduba, realizado no Centro Comunitário, também participando moradores das comunidades Pacoval e Bacabal.

O DSP foi organizado em dois módulos, por uma equipe de três facilitadores que conduziram as oficinas, a partir de explicações e condução das atividades participativas. Cada um dos módulos contou com diversas etapas e objetivos.

Módulo 1:

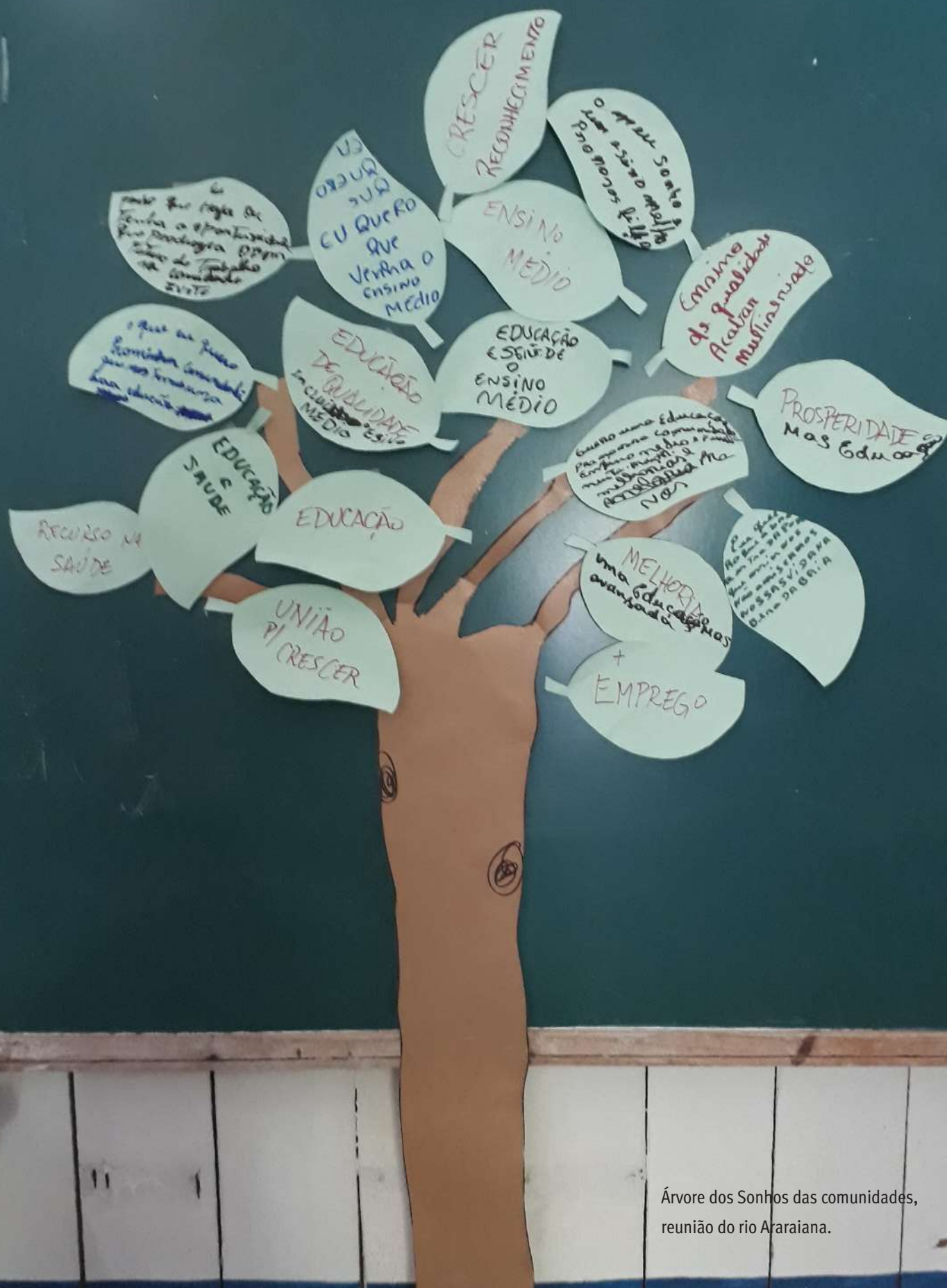
Etapas	Objetivos
1. Introdução	Apresentar a equipe de facilitadores e os objetivos do DSP; Combinar regras para a boa convivência durante os trabalhos.
2. Apresentação dos participantes	Identificar todos os participantes pelo nome; Conhecer quais os tipos de características pessoais os participantes mais destacam.
3. Árvore dos Sonhos	Identificar as temáticas mais relevantes para a comunidade, verificar quais os itens que mais valorizam.
4. Pedras no Caminho	Conhecer os principais problemas que a comunidade identifica como dificultadores aos sonhos almejados
5. Mapa Mental	Identificar quais os locais de maior importância para as comunidades
6. Encerramento	Agradecimentos (facilitadores) e avaliação do Módulo I (participantes).



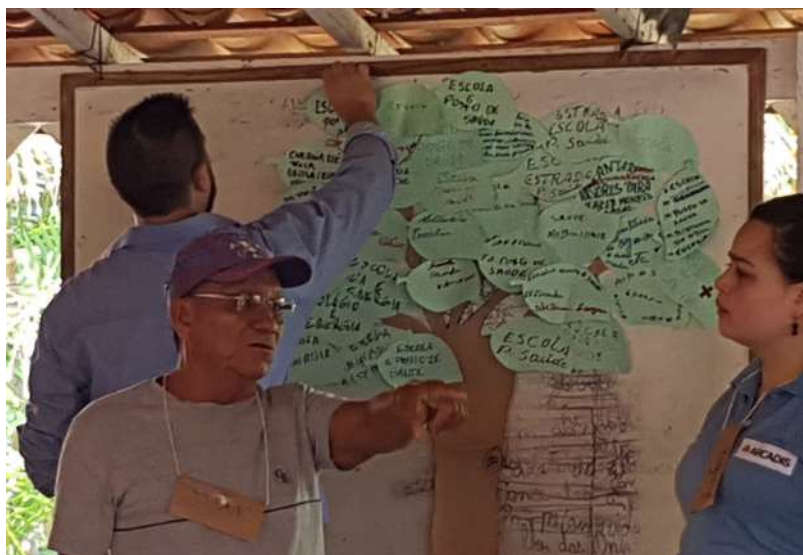
Distribuição de crachás na reunião do rio Paruru-Açu.



Participante apresentando seus sonhos, reunião do rio Paruru-Açu.



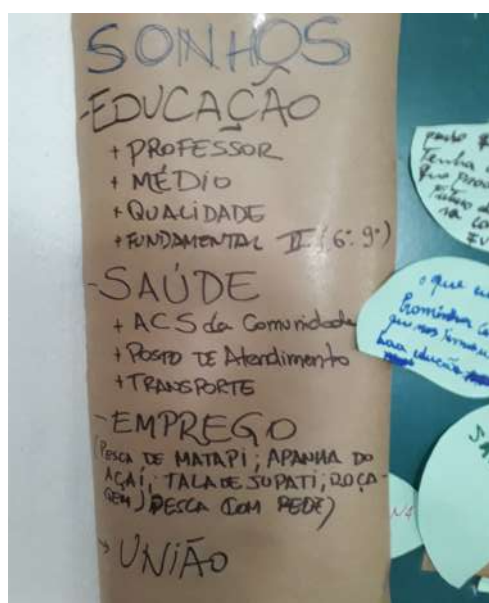
Árvore dos Sonhos das comunidades,
reunião do rio Araraiana.



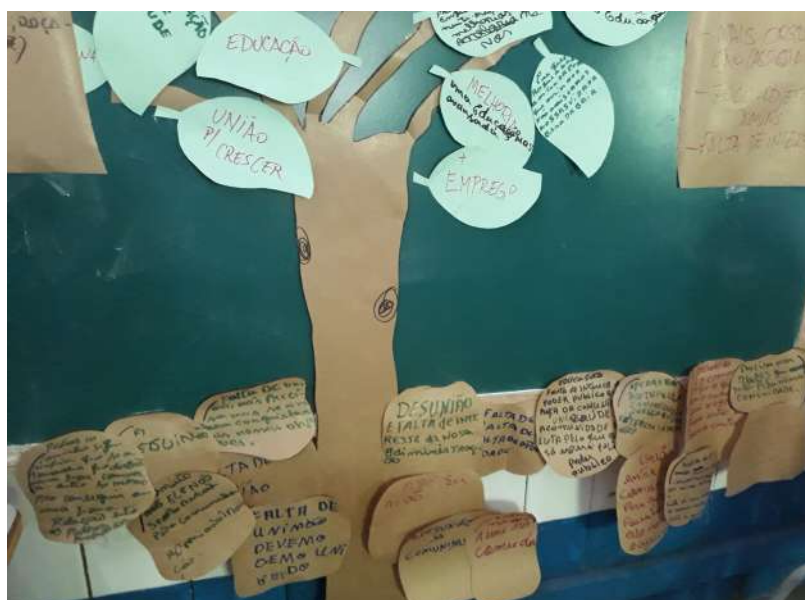
Participante apresentando seus sonhos, reunião do rio Urinduba.



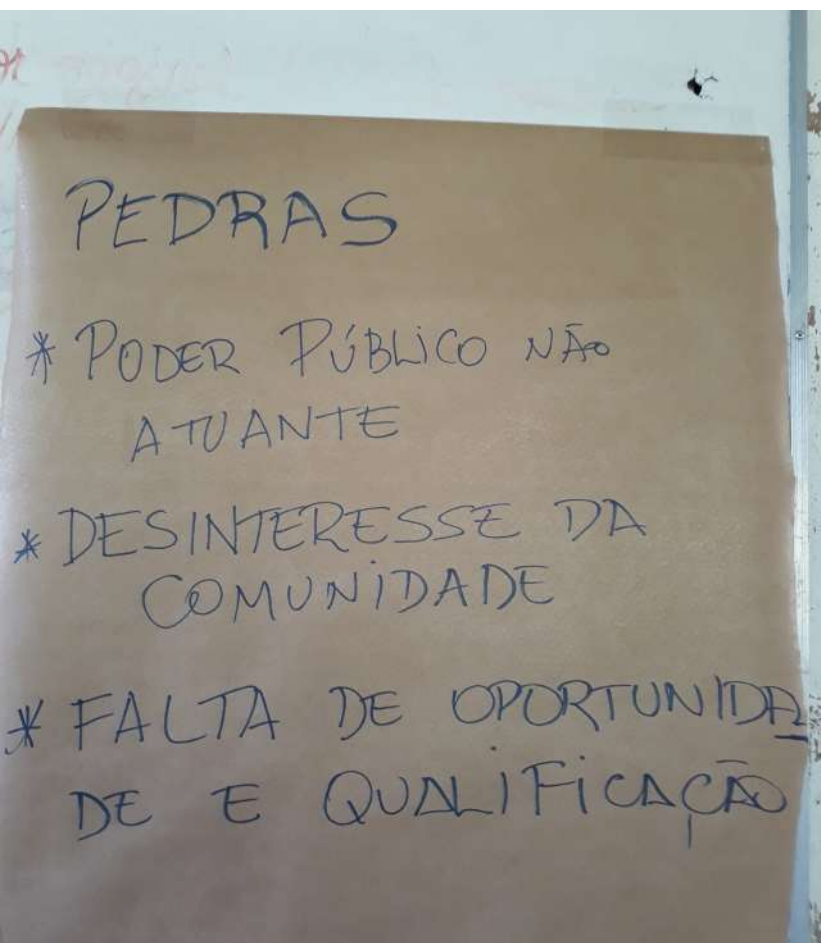
Participante anotando as “pedras no caminho”, reunião do rio Araraiana.



Agrupamento dos sonhos, reunião do rio Araraiana.



Pedras no Caminho das comunidades,
reunião do rio Araraiana.



Agrupamento das “pedras no caminho”,
reunião do rio Paruru-açu.



Agrupamento das “pedras no caminho”,
reunião do rio Paruru-açu.



Construção de mapa mental, reunião do rio Urinduba.



Construção de mapa mental, reunião do rio Araraiana.

Módulo 2:

Etapas	Objetivos
1. Roda de Conversa – A Atividade Portuária	Identificar o conhecimento da comunidade sobre um porto.
2. O TUP da LDC	Apresentar as características do projeto do TUP LDC Rio Pará. Esclarecer dúvidas sobre o TUP.
3. Peixes na Rede	Identificar a percepção da comunidade sobre potenciais impactos para a região (mudanças com o empreendimento).
4. Roda de Conversa – Como Controlar os Impactos	Identificar possíveis ações de mitigação que podem ser incluídas no EIA e nos projetos da LDC no futuro.
5. Encerramento	Agradecimentos e indicação dos passos futuros (facilitadores) e avaliação do Módulo II (participantes).



Apresentação do TUP, reunião do rio Araraiana.



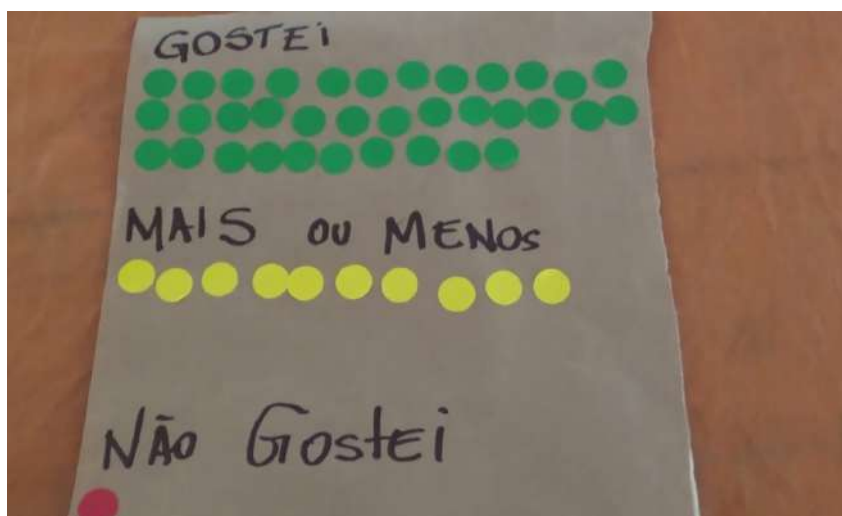
Apresentação do TUP, reunião do rio Paruru-Açu.



Peixes na Rede das comunidades, reunião do rio Paruru-açu.



Peixes na Rede das comunidades, reunião do rio Urinduba.

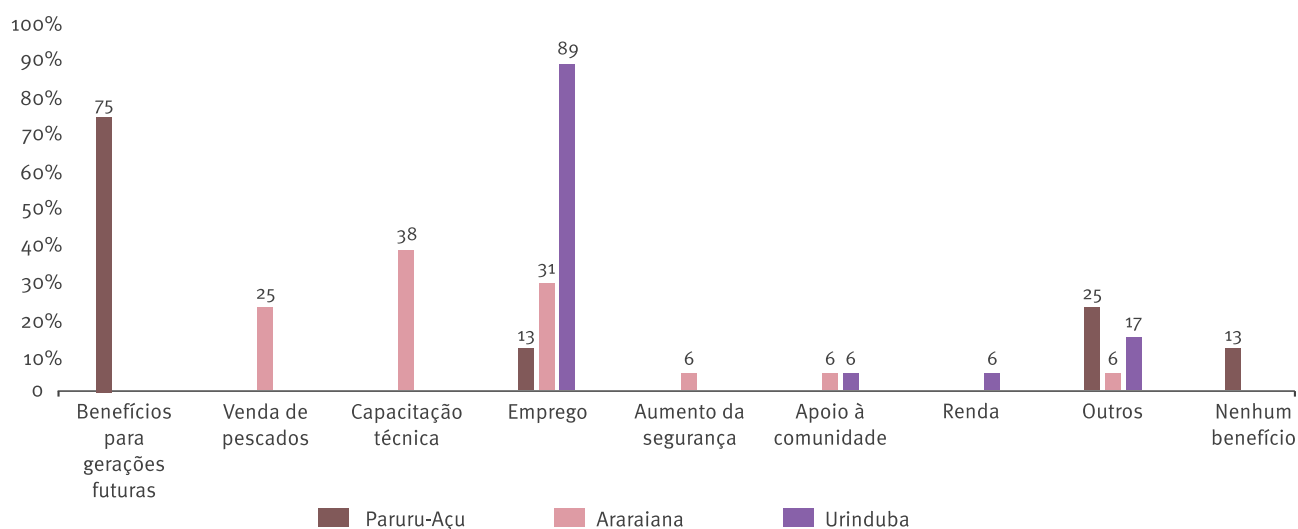


Quadro de avaliação, reunião do rio Urinduba.

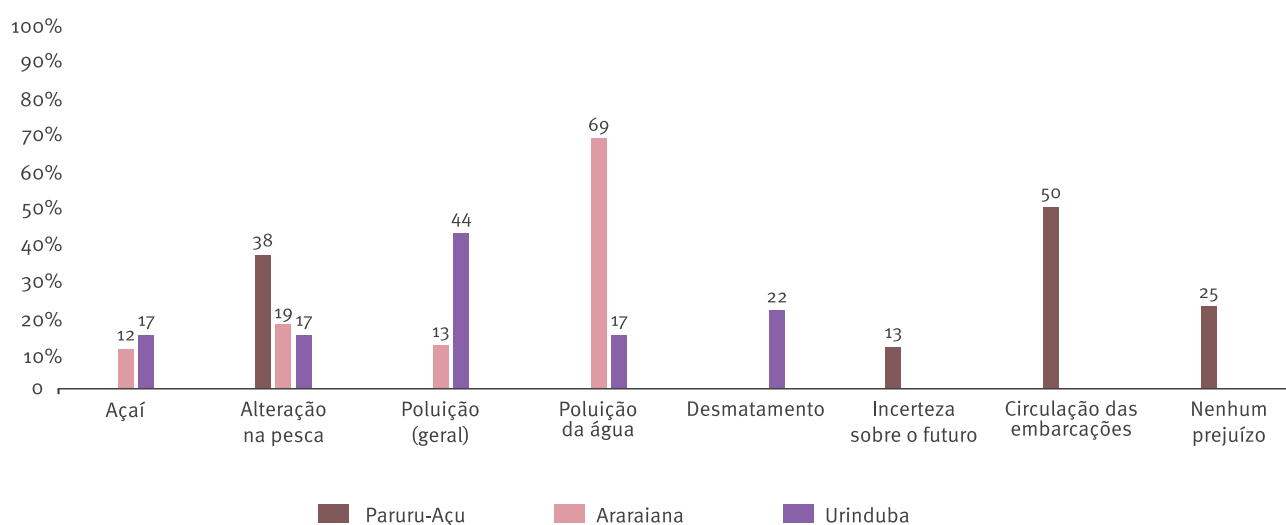
Quais os principais resultados?

O desenvolvimento das atividades do DSP permitiu que a equipe técnica ouvisse dos participantes informações e opiniões sobre diversas características das comunidades do entorno do TUP LDC Rio Pará. As estruturas e serviços públicos precários ou inexistentes na região foram pontos comuns destacados por moradores de todas as comunidades ouvidas no DSP.

Entre os principais resultados conseguidos com a elaboração do DSP se encontram aqueles relacionados às expectativas dos participantes em relação ao TUP LDC Rio Pará. Assim, foi possível observar tanto os impactos positivos como os negativos, esperados pelos moradores em cada reunião, assim como ouvir o que entendiam que poderia ser feito pela LDC para diminuir os impactos negativos e ampliar os positivos.



Resultados dos Peixes na Rede – Impactos Positivos (%). Elaboração: Arcadis, 2019.



Resultados dos Peixes na Rede – Impactos Negativos (%). Elaboração: Arcadis, 2019.

Paruru-Açu	Araraiana	Urinduba
Positivos		
• Cota nas vagas de emprego para os moradores da região; • Disponibilizar vagas e requisitos para cada vaga que será ofertada (detalhamento e informações sobre as vagas); • Manter as comunidades informadas (sobre andamento dos processos); • Capacitações para a população devem ser contínuas.	• Celebração de contrato entre a LDC e moradores para a compra de pescados; • Capacitação de jovens; • Capacitação dos pescadores.	• Capacitações sobre as atividades portuárias e sobre as atividades dos ribeirinhos; • Empresa fazer uma parceria com a prefeitura para melhorias na escola, no posto de saúde e abertura de estrada.
Negativos		
• Instalar sinalização e permitir a passagem das pequenas embarcações sob o porto (trapiche); • Capacitação sobre as mudanças que irão ocorrer no local em relação à circulação das embarcações; • Apresentar mais informações sobre o projeto.	• Fiscalização das atividades; • Monitoramento da qualidade da água (pelo menos a cada 3 meses)	• Delimitar uma área reservada para a pesca • Profissionais competentes atuando na implantação do empreendimento.

Medidas de mitigação ou potencialização dos impactos segundo os participantes.

7.3.3. Comunidades Tradicionais

Para o estudo, foram consideradas aquelas comunidades em que as formas de relação com o território e os usos dos recursos naturais são essenciais para sua reprodução social, econômica e cultural. Nesse sentido, foi investigada a existência de Terras Indígenas e Comunidades Quilombolas situadas próximo ao local onde será construído o TUP LDC Rio Pará.

A pesquisa da existência dessas comunidades é realizada por meio de consultas a sites na internet das instituições responsáveis pelo estudo e demarcação dos territórios dessas comunidades, como a Fundação Nacional do Índio (FUNAI), a Fundação Cultural Palmares (FCP) e o Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária (INCRA) e deve considerar o que a legislação brasileira (Portaria Interministerial nº 60/2015) prevê como distância mínima entre o empreendimento e a localização da comunidade.

As Terras Indígenas mais próximas ao empreendimento estão localizadas a cerca 100 quilômetros de distância, no município de Tomé-Açu, muito além do que a legislação prevê como área de estudo das comunidades tradicionais – que no caso do TUP LDC Rio Pará corresponde a 10 quilômetros

Já em relação às Comunidades Quilombolas, observou-se que a área do TUP LDC Rio Pará poderia se encontrar a pouco menos de 10 quilômetros da comunidade Bom Remédio/Açacu, no município de Abaetetuba, em margem oposta do rio. Desse modo, a FCP foi consultada, e, em maio de 2019, deu seu parecer favorável ao seguimento do licenciamento do TUP da LDC, indicando não haver nenhuma interferência na comunidade.

7.3.4. Patrimônio Cultural e Arqueológico

A pesquisa sobre o Patrimônio Cultural e Arqueológico faz parte dos estudos de licenciamento ambiental e é submetida ao Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional – IPHAN, órgão responsável pela defesa desses patrimônios. Para se conhecer o potencial arqueológico de uma região, são consultados estudos já realizados sobre o local, e também são realizadas pesquisas em campo – chamada de prospecção arqueológica. Na prospecção, o/a arqueólogo/a percorre a área de estudo em busca de vestígios materiais de interesse arqueológico. Além de caminhar na área, o profissional faz aberturas no solo (poços-teste) para verificar a existência de materiais interessantes ao seu trabalho.

Você sabia?

A **arqueologia** é uma ciência que procura desvendar a história do homem através do tempo contando com o que restou de material do passado. Ao invés de se basear somente em documentos, a arqueologia busca se basear em indícios que sobraram do passado, como vasilhas, instrumentos de trabalho, restos de casa, terrenos alterados para plantação, moradia, mineração, etc.



Abertura de poço-teste na ADA. Fonte: Arcadis, 2018.



Poço-teste realizado em ADA finalizado. Fonte: Arcadis, 2018.

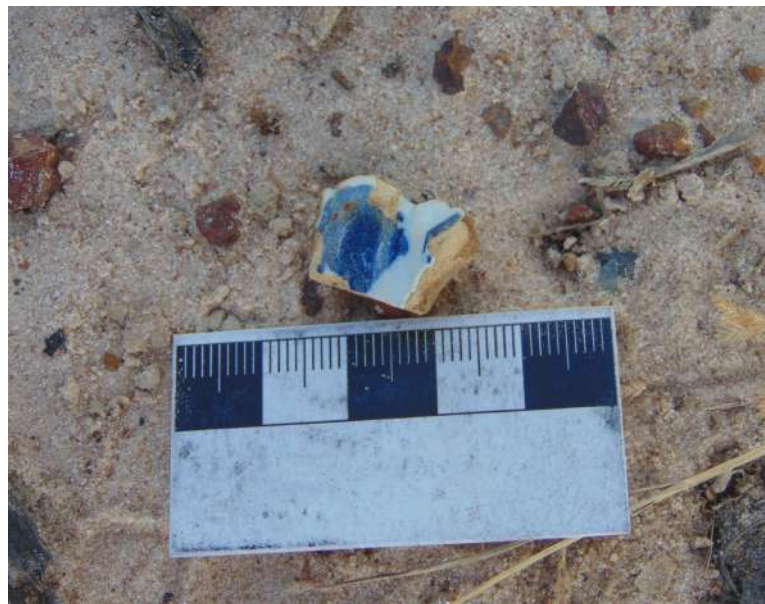


Caminhamento em área com solo exposto, AID. Fonte: Arcadis, 2018.

No local onde se pretende instalar o TUP LDC Rio Pará, foram identificadas áreas de diferentes potenciais arqueológicos. Para a Área Diretamente Afetada (ADA) não foram identificados vestígios de interesse arqueológico, já na Área de Influência Direta (AID) do empreendimento (faixa de 500 metros da ADA), há vestígios materiais de interesse arqueológico, caracterizando a área como um sítio arqueológico. O IPHAN aprovou a construção do TUP LDC Rio Pará e recomendou a demarcação do Sítio Enseada do Malato, em área da Fazenda Malato, o qual não pertence a LDC, com a instalação de placa de sinalização.



Visão geral do local onde vestígios foram identificados. Fonte: Arcadis, 2018.



Fragmento de faiança portuguesa. Fonte: Arcadis, 2018.

Após a finalização das atividades de campo, em agosto de 2018, foi realizada uma ação de educação patrimonial na Escola Estadual Ester Moura, em Ponta de Pedras, com cerca de 95 jovens e adultos, na qual foi falado um pouco sobre o que é a Arqueologia e sua importância.



Local de realização da ação educativa e público presente. Fonte: Arcadis, 2018.



Distribuição de folderes. Fonte: Arcadis, 2018.

8. As modificações do TUP no Meio Ambiente

Impactos ambientais são as modificações, boas ou ruins, que o planejamento, a construção e a operação de um empreendimento podem causar no meio ambiente.

Na avaliação do TUP LDC Rio Pará cada impacto identificado foi classificado de acordo com diversos atributos (características) que, ao serem avaliados em conjunto, resultaram na definição da sua magnitude (importância), ou seja, se é um impacto de pequena, média ou grande importância.

Para a análise da importância de cada impacto, foram consideradas as seguintes características:

Natureza: *podendo ser positiva ou negativa, o que indica se a mudança será boa ou ruim para o meio ambiente;*

Probabilidade: *indicando se há certeza ou se apenas existe a possibilidade de que a mudança ocorrerá;*

Ordem: *indica se a mudança é diretamente decorrente de uma ação do empreendimento, ou ocasionada de forma indireta;*

Espacialidade: *indica a abrangência (tamanho da área) do impacto, podendo ser localizado ou mais regional;*

Prazo: *de curta, média ou longa duração;*

Reversibilidade: *indica se após a mudança ocorrer ela pode ser revertida ou não;*

Forma de interferência: *indica se a mudança ambiental é resultado apenas da ação do empreendimento ou se ação intensifica algum fator já ocorrente no local ou região;*

Duração: *podendo ser temporário, após a ação do empreendimento o local pode voltar a ser como era, ou permanente, mesmo a ação sendo finalizada não se retorna a situação anterior.*

Depois da classificação da importância (magnitude) dos impactos foram indicadas as medidas para diminuir os efeitos negativos ou aumentar os positivos, de acordo com cada caso. As medidas indicadas são apresentadas por meio dos Programas Ambientais.

Ao final de toda essa avaliação é definida a relevância (importância final) dos impactos ambientais, que pode ser baixa, média ou alta.

O quadro a seguir apresenta todos os impactos identificados, classificados pela sua natureza (positiva ou negativa), a etapa em que ocorrem (planejamento, construção ou operação) e a maior relevância verificada para o impacto em cada etapa.

Impacto	Natureza	Etapa	Maior Relevância
Meio Biótico			
Perda de espécimes da Flora nativa	Negativo	Implantação	Média
Uso de áreas legalmente protegidas (APP e APA)	Negativo	Implantação	Média
Perda de habitats terrestres e aquáticos	Negativo	Implantação	Média
Dispersão e perda de indivíduos da fauna silvestre	Negativo	Implantação	Baixa
Dispersão e perturbação comportamental da fauna aquática	Negativo	Implantação	Alta
		Operação	Alta
Alteração da Densidade de Organismos em Comunidades Hidrobiológicas	Negativo	Implantação	Média
		Operação	Baixa
Perda e/ou injúria aos indivíduos da fauna aquática	Negativo	Operação	Baixa
Incremento da Densidade de Espécies Exóticas	Negativo	Operação	Média
Meio Físico			
Deterioração da qualidade do ar	Negativo	Implantação	Baixa
Elevação dos níveis de Ruído e Vibração Ambiente	Negativo	Implantação	Baixa
		Operação	Baixa
Incremento dos processos erosivos e assoreamento	Negativo	Implantação	Baixa
Alteração da qualidade dos solos e das águas subterrâneas	Negativo	Implantação	Baixa
		Operação	Baixa
Alteração da qualidade das águas superficiais e sedimentos de fundo	Negativo	Implantação	Baixa
		Operação	Baixa
Alteração da qualidade do ar	Negativo	Operação	Média
Alteração Qualidade da Água Superficial, Subterrânea e dos Sedimentos de Fundo do Rio Pará	Negativo	Operação	Baixa
Meio Socioeconômico			
Criação de Expectativas	Positivo	Planejamento	Média
	Negativo		
Aumento da atividade econômica/oportunidades de negócios	Positivo	Implantação	Alta
		Operação	Média
Aumento da demanda por bens e serviços públicos	Negativo	Implantação	Médio
Aumento da incidência de doenças (por vetores, endêmicas, DST/AIDS, cardiovasculares, respiratórias, etc)	Negativo	Implantação	Média
Aumento da prostituição/exploração sexual	Negativo	Implantação	Média

Impacto	Natureza	Etapa	Maior Relevância
Aumento da qualificação da mão de obra	Positivo	Implantação	Média
Aumento das receitas orçamentárias governamentais	Positivo	Implantação	Grande
		Operação	Média
Aumento de conflitos de cotidiano	Negativo	Implantação	Pequena
Aumento do número de trabalhadores empregados e da renda da população	Positivo	Implantação	Média
		Operação	Pequena
Dificuldades à Atividade Pesqueira	Negativo	Implantação	Grande
		Operação	Grande
Perda de patrimônio cênico natural/alteração da paisagem	Negativo	Implantação	Média
Geração de incômodos à população	Negativo	Implantação	Grande
		Operação	Média

Natureza: Negativo e Positivo/ Etapa: Planejamento, Implantação e Operação/ Relevância: Alta, Média, Baixa.

A seguir são apresentadas as principais características dos impactos identificados e os Programas Ambientais que terão as medidas para o seu controle.

8.1. Meio Físico

• Deterioração da qualidade do ar

As atividades necessárias à construção do TUP LDC Rio Pará podem ocasionar o aumento dos níveis de poeira devido a emissão de partículas em suspensão (PTS e PM10) e gases provenientes da combustão dos motores dos veículos (NO2, CO e SO2). Além disso, durante a etapa de operação do empreendimento, a movimentação dos grãos (milho e soja) também poderá gerar a emissão de poeira. Esse impacto é considerado de baixa relevância.

Programas de Controle Ambiental das Obras e Programa de Controle e Monitoramento da Qualidade do Ar

• Elevação dos níveis de Ruído e Vibração Ambiente

Durante a etapa de implantação e operação a movimentação de máquinas e equipamentos, a circulação de veículos e embarcações diversas e o desenvolvimento de atividades no canteiro de obras e alojamento de trabalhadores irão provocar a geração de ruídos e vibrações, podendo causar incômodos aos trabalhadores, população local (restrita a sede da Fazenda Malato) e à fauna local. Para reduzir os efeitos negativos desse impacto, são necessárias ações de gerenciamento e monitoramento durante as etapas de implantação e operação do TUP LDC Rio Pará.

Programa de Controle de Ruídos e Vibrações

- **Incremento dos processos erosivos e assoreamento**

Nas atividades da fase de implantação que serão realizadas na porção terrestre estão previstas tarefas que irão expor e mover as camadas de solo mais próximas à superfície. Além disso, as características físicas da região, que possui solos mais arenosos e tem grande ocorrência de chuvas, associadas com as obras civis necessárias à construção do empreendimento podem favorecer a ocorrência de processos de degradação do solo.

Programa de Controle de Erosão e Assoreamento, integrado com Programa de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD); Plano de Controle Ambiental da Obra

- **Alteração da qualidade dos solos e das águas subterrâneas**

Durante a construção do empreendimento, as diversas atividades desenvolvidas poderão criar condições para contaminação dos solos e das águas. Além das obras civis e atividades operacionais e manutenção de equipamento, outras atividades relacionadas à construção podem acarretar na contaminação do solo, como a circulação de veículos, devido ao risco de derrame de pequenas quantidades de combustíveis e óleos, e também o funcionamento do canteiro de obras, devido à geração de esgoto sanitário. Além disso, durante a operação do TUP LDC Rio Pará, para avaliação do impacto relacionado ao solo, foram considerados possíveis eventos, como vazamentos de tanques de produtos químicos e combustíveis e outros resíduos sólidos perigosos com potencial para contaminação do lençol freático. São previstas ações para o gerenciamento dessas substâncias que podem vir a contaminar os locais de operação do TUP LDC Rio Pará.

Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos e Programa de Monitoramento da Qualidade das Águas, Sedimentos e Efluentes

- **Alteração da qualidade das águas superficiais e sedimentos de fundo**

Esse impacto negativo está relacionado às alterações que podem ocorrer na qualidade das águas superficiais da região de inserção do empreendimento e por consequência nos sedimentos que se acumulam no fundo do rio Pará. Essas interferências poderão ser geradas devido às atividades de construção da rampa de acesso e terão de ser controladas por meio da implementação de ações de monitoramento e controle. A rede de drenagem pluvial, por onde irão percorrer as águas das chuvas, possui papel importante na questão do gerenciamento da qualidade da água do rio Pará.

Programa de Monitoramento da Qualidade das Águas, Sedimentos e Efluentes; Programa de Controle Ambiental das Obras

8.2. Meio Biótico

- **Perda de vegetação nativa**

Para a construção das estruturas do TUP inicialmente será necessária a preparação do terreno, desta maneira ocorrerá a retirada de vegetação nativa (natural) que existe na área que será utilizada para construção do empreendimento. Para compensar este impacto é feito o plantio e o reflorestamento de outras áreas, em quantidade igual ou maior à vegetação que for retirada pelo empreendimento. O programa de supressão também inclui o resgate de mudas e sementes nas áreas que serão retiradas a vegetação, desta maneira a perda vegetal local é minimizada. Atividades de apoio e divulgação de conhecimento técnico sobre técnicas de extrativismo para as comunidades, podem auxiliar na conservação das florestas da região.

Programa de Controle de Supressão da Cobertura Vegetal, Programa de Plantio Compensatório e Programa de Apoio à Pesca e ao Agroextrativismo

- **Uso de áreas legalmente protegidas (APP e APA)**

As áreas de preservação permanente são importantes para a preservação de recursos hídricos, estabilidade dos terrenos e para proteger a biodiversidade. O empreendimento, por se tratar de um TUP, localiza-se na Baía do Marajó, portanto encontra-se em Área de Preservação Permanente (APP) de margem de rio. O local do empreendimento encontra-se na APA (Área de Proteção Ambiental) do Marajó que sofrerá impactos. O órgão ambiental em questão (Ideflor-bio) ao liberar a utilização deste espaço pode fazer exigências e recomendações para que os recursos ambientais sejam protegidos e os impactos minimizados.

Programa de Controle de Supressão da Cobertura Vegetal e Programa de Plantio Compensatório

- **Perda de habitats terrestres e aquáticos**

Com a retirada da vegetação, preparação do terreno, retirada da camada superficial do solo e utilização da baía com estruturas e movimentação de barcos reduz-se áreas de abrigo, alimentação e reprodução das espécies que vivem na região.

Programas de Controle de Supressão da Cobertura Vegetal; Programa de Monitoramento da Fauna Terrestre; Programa de Monitoramento de Fauna Aquática e Comunidades Hidrobiológicas

- **Dispersão e perda de indivíduos da fauna silvestre**

A utilização de máquinas e equipamentos para construção do terminal aumentam o ruído no local onde será instalado o TUP LDC Rio Pará, o que gera a dispersão de indivíduos, podendo ocorrer também atropelamentos e mortes de espécies que possuem menor capacidade de fuga, como répteis e anfíbios. Com a mobilização de um grande número de trabalhadores também aumenta a possibilidade de ocorrência de caça.

Programa de Afugentamento e Resgate da Fauna Terrestre; Programa de Controle de Supressão da Cobertura Vegetal; Programa de Controle Ambiental de Obras; Programa de Monitoramento de Fauna Terrestre; Programa de Educação Ambiental.

- **Dispersão e Perturbação comportamental da fauna aquática**

Devido à fixação de estruturas para criação do TUP (etapa de implantação) é gerado, além de ruídos, a suspensão de sedimentos. Os sedimentos podem levar as espécies a buscarem outras áreas para abrigo e os ruídos afetam principalmente os botos, os quais utilizam os sons para várias funções, como reprodução, detecção de predadores e busca por alimentos. Na operação esse impacto também ocorre, sendo que o ruído gerado nessa etapa é maior do que na implantação, além disso há a movimentação de embarcações e maior potencial de vazamento de óleo, o que afeta peixes, tartarugas e botos.

Programa de Monitoramento de Fauna Aquática e comunidades hidrobiológicas (Subprogramas de Monitoramento de Cetáceos, Monitoramento de Quelônios e Monitoramento de Ictiofauna)

Alteração da Quantidade de Organismos em Comunidades Hidrobiológicas

Durante a etapa de implantação, a suspensão de sedimentos pode causar perda de diversidade e quantidade de fitoplânctons e zooplânctons. Os organismos que vivem no fundo da costa, a comunidade bentônica, podem vir a morrer por soterramento por causa dos sedimentos que irão se depositar no local, sendo um impacto de baixa a média relevância.

Já na etapa de operação, durante o transporte de grãos, é possível que parte desses grãos caia no rio e se espalhe em seu leito. O aumento de matéria orgânica em cursos d'água leva ao aumento de fitoplânctons o que pode gerar um desequilíbrio em cadeia e causar a queda na qualidade das águas. Nessa etapa, esse impacto possui baixa relevância.

Programa de Monitoramento da Qualidade das Águas, Sedimentos e Efluentes; Programa de Monitoramento da Fauna Aquática e Comunidades Hidrobiológicas (Subprograma de Monitoramento de Ictiofauna e Subprograma de Monitoramento de Comunidades Hidrobiológicas)

- **Perda e/ou ferimento da fauna aquática**

Devido ao aumento do trânsito das embarcações, alguns animais, principalmente os botos e as tartarugas, estão susceptíveis a mortes por colisão e turbulência, provocada pelas hélices dos motores.

Programa de Monitoramento de Fauna Aquática e comunidades hidrobiológicas (Subprogramas de Monitoramento de Cetáceos, Monitoramento de Quelônios e Monitoramento de Ictiofauna)

- **Incremento da quantidade de Espécies Exóticas**

A movimentação de barcos vindos de vários locais pode trazer junto aos cascos das embarcações algumas espécies exóticas. Essas espécies por não serem da região, em muitos casos não possuem inimigos naturais na localidade, competindo com as espécies nativas e muitas vezes excluindo-as competitivamente e causando desequilíbrio ecológico, o que leva à perda de diversidade.

Programa de Monitoramento de Fauna Aquática e comunidades hidrobiológicas (Subprograma de Monitoramento de Comunidades Hidrobiológicas)

1.3. Meio Socioeconômico

- **Criação de Expectativas Positivas e Negativas**

Durante a fase de planejamento do TUP LDC Rio Pará, a realização de estudos preliminares e visitas da equipe técnica na área de estudo, tanto na sede do município de Ponta de Pedras, como nas comunidades na região, acarretam na circulação de informações sobre o empreendimento, que podem gerar expectativas positivas na população.

Do mesmo modo, a circulação de informações, pode provocar apreensão nos moradores locais e representantes do poder público gerando expectativas negativas. As obras são indicadas como a causa das apreensões, sendo que os entrevistados, durante trabalho de campo, apontaram expectativas quanto ao aumento do fluxo de pessoas, aumento dos casos de violência, alteração do dia-a-dia e incômodos aos moradores das comunidades da região.

Programa de Comunicação Social

- **Aumento da atividade econômica/oportunidades de negócios**

Com o início da etapa de construção, como também durante a operação do empreendimento, está previsto o aumento da demanda por bens e serviços, o que irá estimular os fornecedores locais e movimentar toda a cadeia produtiva, já que os setores econômicos estão inter-relacionados. Da mesma forma, com o aumento da massa salarial da região, haverá aumento na movimentação do comércio local.

Programa de Desenvolvimento de Fornecedores Locais e Programa de Comunicação Social

- **Aumento da demanda por bens e serviços públicos**

O aumento do fluxo de pessoas na área de estudo, provocado pelas obras de construção civil, (implantação do empreendimento) e durante a etapa de operação, pode gerar o aumento na demanda pelos serviços públicos, como saúde e saneamento básico, (principalmente geração de resíduos sólidos).

Programa de Monitoramento de Interferências e Apoio aos Serviços Públicos; Programa de Comunicação Social; Programa de Gestão da Mão de Obra

- **Aumento da incidência de doenças**

Em virtude do local de implantação do TUP LDC Rio Pará ser remoto e de difícil acesso, e também pelo fato dos alojamentos ficarem restritos a área do TUP, com controle rigoroso de entrada e saída, estima-se que não haverá impacto migratório (permanente ou temporário) na sede do Município. Eventual circulação de pessoas poderá contribuir para o aumento da ocorrência de doenças, como aquelas sexualmente transmissíveis e para o aumento das notificações de agravos causados por lesões externas (como acidentes ou atos violentos) e, em menor proporção, para o aumento de doenças infectocontagiosas e/ou parasitárias.

Programa de Controle Ambiental das Obras; Programa de Comunicação Social; Programa de Educação Ambiental

- **Aumento da prostituição/exploração sexual**

Como já mencionado anteriormente, os alojamentos ficarão restritos a área de TUP, com controle rigoroso de entrada e saída, dificultando as possibilidades de contato dos trabalhadores do empreendimento com a comunidade local, reduzindo significativamente este risco. Mesmo assim, de forma complementar, o TUP LDC Rio Pará desenvolverá ações disciplinares e educativas com os trabalhadores da obra e população local.

Programas de Comunicação Social; Programa de Educação Ambiental; Programa de Controle Ambiental das Obras; Programa de Gestão da Mão-de-Obra.

- **Aumento da qualificação da mão de obra**

Durante as etapas de construção e operação do empreendimento está prevista a contratação de trabalhadores, sendo até 168 postos considerando a fase I da construção e 272 postos considerando a fase II da construção do TUP LDC Rio Pará, já na etapa de operação são estimados até 200 novos postos de trabalho na fase I e até 280 postos de trabalho considerando a operação da fase II. Com o objetivo de possibilitar a contratação local, o empreendedor irá realizar cursos de capacitação voltados ao aperfeiçoamento da população local, podendo assim gerar o aumento da qualificação profissional dos moradores da região.

Programa de Gestão da Mão de Obra; Programa de Comunicação Social

- **Aumento das receitas orçamentárias governamentais**

As atividades da etapa de construção do empreendimento (serviços de engenharia e outros associados à construção das estruturas) vão gerar aumento na arrecadação de impostos que devem ser recolhidos em Ponta de Pedras (Imposto Sobre Serviços de Qualquer Natureza – ISSQN) e, em proporções menos significativas, também no âmbito estadual (Imposto sobre a Circulação de Mercadorias e Prestação de Serviços – ICMS). Do mesmo modo, durante a etapa de operação, o incremento das receitas orçamentárias também irá ocorrer no município de Ponta de Pedras devido à localização das estruturas industriais do empreendimento. Outros serviços terceirizados pelo empreendedor deverão ter seus impostos recolhidos em Ponta de Pedras.

Programa de Apoio aos Serviços Públicos; Programa de Desenvolvimento de Fornecedores Locais

- **Aumento de conflitos de cotidiano**

A contratação de profissionais oriundos de outras localidades, além da chegada de pessoas de outras regiões, atraídas pelas obras do empreendimento, poderá ocasionar mudanças nas dinâmicas sociais da região, sendo possível o surgimento de conflitos relacionados à disputa por emprego e aumento da prostituição, deficiências no combate ao crime, além de possíveis atritos relacionados ao uso de serviços de transporte, saúde e alimentação.

Programa de Comunicação Social; Programa de Gestão de Mão de Obra; Programa de Educação Ambiental

- **Aumento do número de trabalhadores empregados e da renda da população**

Esse impacto se refere aos postos de trabalho criados diretamente em função das atividades de implantação, que poderão gerar até 168 postos de trabalho na fase I e até 272 na fase II, e operação do TUP LDC Rio Pará, quando serão empregados trabalhadores nas funções de eletricitas, mecânicos, porteiros, encarregados de limpeza, operadores de equipamentos, gerentes, entre outros perfis profissionais. Estima-se que na etapa de operação da fase I sejam gerados até 200 postos de trabalho e na fase I e II da operação, até 280 postos. Além disso, há a previsão de que outras ocupações sejam geradas pelos efeitos indiretos do empreendimento em outras atividades econômicas.

Programa de Gestão de Mão-de-Obra; Programa de Comunicação Social

- **Dificuldades à Atividade Pesqueira**

Esse impacto negativo relaciona-se com as atividades das obras civis, previstas para ocorrer durante a etapa de implantação do TUP LDC Rio Pará, que irão ocasionar movimentação de pessoas, maquinários e equipamentos, já que o acesso ao local será feito por via fluvial. Durante o funcionamento do TUP LDC Rio Pará, esse impacto terá relação com as atividades Offshore, ou seja, trânsito, manobra e atracação de embarcações que irão ocorrer próximo às áreas utilizadas pelos moradores da região para o desenvolvimento da pesca, podendo interferir na atividade pesqueira. Considerando a importância da atividade para as comunidades da região, será realizado monitoramento da pesca, para medir o impacto na atividade, e serão propostas medidas que garantam a capacidade produtiva e cursos de capacitação.

Programa de Comunicação Social; Programa de Monitoramento das Atividades Pesqueiras; Programa de Apoio à Pesca e ao Agroextrativismo

- **Perda de patrimônio cênico natural/alteração da paisagem**

Após a instalação do empreendimento, o cenário natural será alterado de forma permanente, sendo esse um impacto negativo da etapa de implantação, devido à presença permanente das estruturas que irão compor o TUP LDC Rio Pará. O empreendimento será constituído por infraestrutura retroportuária, que é formada por edificações diversas, infraestrutura portuária, além da infraestrutura offshore, que contempla, exclusivamente, a implantação dos fundeios das barcas, balsas e navios que irão operar as atividades offshore do TUP, ou seja, aquelas atividades realizadas na água.

Não há medidas para diminuição do impacto, mas a LDC propõe a conservação ambiental do terreno B, 82,74 ha, como forma de compensação e compromisso com o meio ambiente

Geração de incômodos à população

As obras civis necessárias à construção do empreendimento irão gerar movimentação de pessoas, maquinários, equipamentos e circulação de embarcações, essas atividades poderão causar incômodos aos moradores das comunidades da região, principalmente no que diz respeito à sua circulação cotidiana no rio. Outro incômodo que poderá ser ocasionado, está relacionado ao ruído gerado durante a operação do empreendimento, apesar de não ultrapassar os limites determinados em lei e ser em área afastada de residências, trata-se de um ruído diferente do existente no local e pode afetar as áreas utilizadas pela população para atividades como a pesca. Esse impacto irá ocorrer tanto na etapa de implantação como na operação do empreendimento.

Programa de Controle Ambiental das Obras; Programa de Comunicação Social

1.4. Áreas dos Impactos

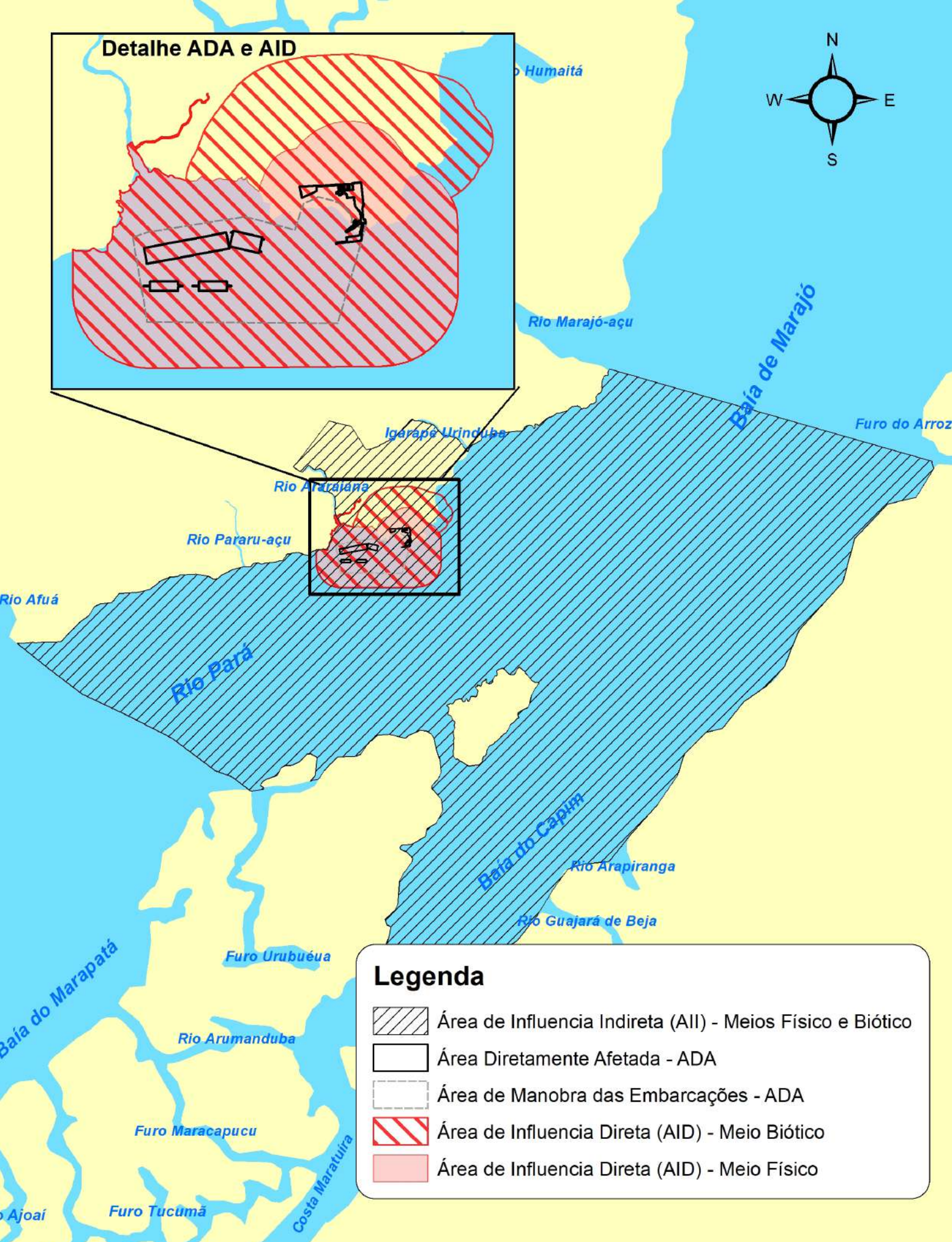
As Áreas de Influência são os locais onde poderão ocorrer os impactos ambientais decorrentes da construção e funcionamento do empreendimento e foram definidas após a elaboração da avaliação de impacto ambiental. As Áreas de Influência são importantes, pois com a identificação dos locais de ocorrência dos impactos, é possível indicar as áreas onde devem ser implementadas as ações para diminuir os efeitos dos impactos negativos e ampliar os efeitos dos impactos positivos.

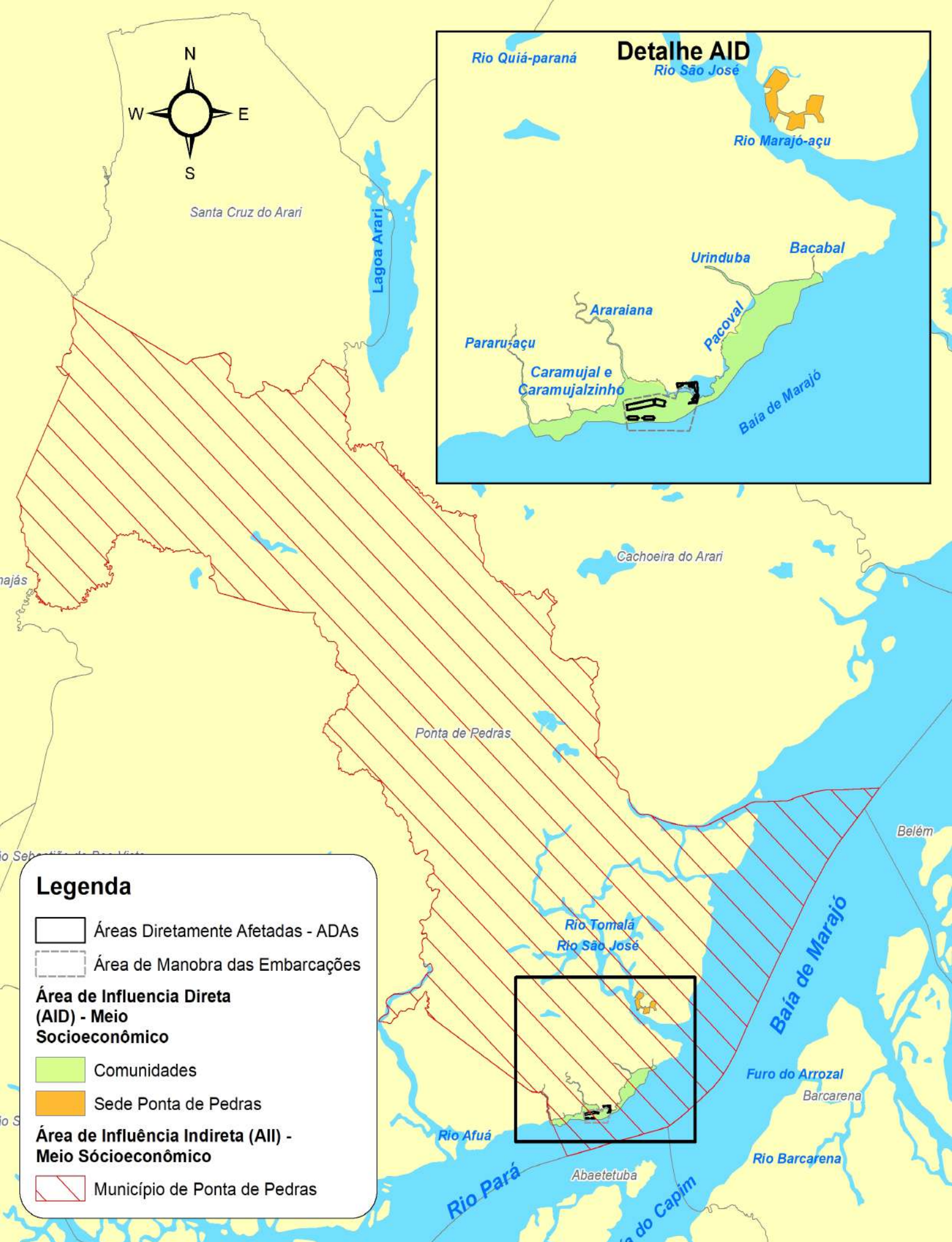
Foram delimitados dois tipos de área de influência:

- **Área de Influência Direta:** é aquela em que as alterações (impactos) ocorrem diretamente no meio ambiente, estando relacionada com os efeitos das atividades de construção e operação do empreendimento nos solos, na água, na vegetação e na fauna, e comunidades do local;
- **Área de Influência Indireta:** contém a AID e representa a área em que as alterações diretas (impactos) do empreendimento, podem se espalhar de forma indireta para outras áreas do entorno, sendo essa o limite máximo dos impactos do empreendimento.

Página 103: Figura Áreas de Influência
Meios Físico e Biótico

Página 104: Figura Áreas de Influência
Meio Socioeconômico





9. Ações de Meio Ambiente

9.1. Introdução

Os programas socioambientais são um conjunto de ações e medidas propostas no Estudo de Impacto Ambiental para aumentar os efeitos positivos e diminuir os efeitos negativos da construção e operação do empreendimento. Desse modo, cada impacto ambiental identificado está associado a ações e medidas dos programas ambientais que serão descritos a seguir.

9.2. Programas de Gestão Ambiental

Programa de compensação ambiental

Todo empreendimento que gera impacto ambiental considerável deve destinar determinada soma de recursos financeiros a ações voltadas para o meio ambiente. A Câmara de compensação ambiental do Pará será responsável pela aprovação do cálculo assim como da destinação dos recursos para a unidade de conservação de sua escolha.

Programa de Gestão Ambiental – PGA

Por se tratar de um empreendimento que irá gerar impactos ambientais, é necessário que exista um programa voltado à gestão ambiental da construção e operação do empreendimento. Desse modo, o Programa de Gestão Ambiental tem como objetivos principais garantir o cumprimento da legislação pertinente durante a execução das atividades necessárias à construção do empreendimento e acompanhar a execução de todas as ações previstas inclusive na sua operação.

Programa de Controle Ambiental de Obras – PCAO

Neste programa, estão previstas ações voltadas ao controle das atividades construtivas que têm grande potencial para geração de impactos e que devem ser executadas durante a construção do empreendimento. O foco das ações desse programa é a área de obras e suas principais atividades são de gestão de resíduos sólidos, controle de ruído e material particulado, controle de tráfego, entre outras.

Programa de Sinalização e Navegação Segura

As medidas previstas nesse programa têm o objetivo de promover a navegação segura no período de obras e durante a operação do empreendimento, já que a chegada do TUP LDC Rio Pará poderá alterar a rotina de circulação da população residente nas comunidades do entorno ou que tem como trajeto a área próximo ao local de instalação do empreendimento.

2.3. Programas Meio Físico

Programa de Controle e Monitoramento da Qualidade do Ar

Esse programa tem como objetivo propor ações que minimizem a ocorrência de emissões atmosféricas, diminuindo os impactos sofridos pelos trabalhadores e pelos poucos habitantes que vivem próximo ao TUP LDC Rio Pará. Está previsto o monitoramento da qualidade do ar, feito por meio de coleta de dados de meteorologia, e a garantia da manutenção dos equipamentos e das embarcações que serão utilizados no empreendimento.

Programa de Controle de Processos Erosivos e Assoreamentos

Neste programa serão adotadas medidas preventivas durante as atividades de movimentação de solo, responsáveis pela perda da qualidade do solo e dos recursos hídricos. Algumas das principais atividades previstas se referem ao planejamento correto de atividades de movimentação de solo e construção de sistemas de drenagem adequados (por onde deve ser escoada a água).

Programa de Controle e Monitoramento de Ruídos

O objetivo deste programa é monitorar e controlar o ruído (barulho) durante as obras e durante a operação do TUP LDC Rio Pará, para evitar e diminuir o incômodo aos trabalhadores, a população que vive próximo ao empreendimento (muito esparsa) e a fauna local.

Assim, serão feitas medições do nível de ruído e caso sejam ultrapassados os valores definidos na legislação serão feitas medidas para diminuição.

Programa de Recuperação de Áreas Degradadas – PRAD

O principal objetivo deste programa é recuperar as áreas degradadas durante as obras de construção do empreendimento, buscando a diminuição dos impactos nos terrenos. Nos locais que serão usados apenas de forma temporária para as atividades de construção, e nos locais das principais encostas das áreas aterradas, serão feitas ações, como o plantio de nova vegetação, para minimizar efeitos no solo, como a erosão.

Programa de Gestão de Resíduos Sólidos – PGRS

O objetivo deste programa é promover a correta segregação, coleta, armazenagem e por fim, destinação adequada dos resíduos sólidos gerados nas atividades de implantação e operação, de modo a evitar a contaminação do solo e das águas e o desenvolvimento de vetores de doenças. Além do fornecimento de estrutura e procedimentos adequados. Serão feitos treinamentos com os trabalhadores para que armazenem e destinem adequadamente os resíduos no canteiro de obras.

Programa de Monitoramento da Qualidade das Águas, Sedimentos e Efluentes

As ações desse programa deverão ocorrer durante a construção e operação do empreendimento e consideram as águas superficiais, as águas subterrâneas (poços) e os efluentes gerados e tratados na ETE do TUP LDC Rio Pará. De modo geral, as atividades desse programa consistem em assegurar a correta operação da ETE, coletar dados sobre as águas e efluentes, analisar as informações e avaliar conforme os parâmetros estabelecidos na legislação e sistematizar os resultados obtidos em relatórios periódicos.

2.4. Programas Meio Biótico

Programa de controle de supressão da cobertura vegetal

Este programa tem o objetivo de acompanhar a atividade de supressão da vegetação nos locais necessários e demarcados previamente. Outro intuito deste programa é minimizar os impactos da supressão realizando a coleta de sementes e mudas das formas de vida vegetal para que a carga genética local seja preservada em outra área, fornecendo sementes e mudas da flora local para o programa de plantio compensatório. Será feito também o afugentamento e resgate da fauna durante a supressão para minimizar os impactos.

Programa de plantio compensatório

Este programa tem por objetivo compensar a vegetação suprimida na APP. Essa compensação ocorrerá preferencialmente na mesma bacia hidrográfica priorizando a criação de corredores ecológicos e criando novos habitats. Neste programa serão utilizadas as mudas geradas pelo programa de controle de supressão da cobertura vegetal.

Programa de Monitoramento de Fauna Aquática e Comunidades Hidrobiológicas

Este programa busca monitorar a fauna aquática e as comunidades hidrobiológicas com fins de identificar alterações nas populações, alterações comportamentais, lesões e perda de indivíduos que a construção e operação do empreendimento possam vir a causar. Este programa também envolve subprogramas específicos como o monitoramento de cetáceos, quelônios e ictiofauna.

Programa de Afugentamento e Resgate da Fauna Terrestre

O objetivo desse programa ambiental é reduzir a perda de animais durante a construção e operação do empreendimento. Para isso, durante a construção do TUP serão resgatados os animais que venham a sofrer alguma lesão devido ao maquinário utilizado e embarcações presentes. Além disso, serão feitas ações de alerta quanto à possibilidade da presença e travessia de animais nas áreas de maior incidência.

Programa de Monitoramento da Fauna Terrestre

Este programa irá monitorar a fauna durante a construção e início da operação do empreendimento, para verificar os impactos negativos na fauna local e a partir disso propor ações para minimização dos mesmos.

2.5. Programas do Meio Socioeconômico

Programa de Monitoramento das Interferências e Apoio aos Serviços Públicos

Com a possibilidade de que os trabalhadores vinculados às obras do empreendimento eventualmente demandem os serviços e equipamentos públicos da área de estudo, esse programa foi desenvolvido com o objetivo de promover o fortalecimento institucional do município de Ponta de Pedras e auxiliar no monitoramento dos serviços públicos disponíveis à população. Estão previstas ações de capacitação dos gestores públicos e lideranças locais, a partir da realização de cursos sobre temas como gestão financeira e gestão ambiental, por exemplo.

Programa de Educação Ambiental

Esse programa tem como objetivo geral promover processos de educação ambiental, envolvendo os moradores das localidades que serão afetadas pelo empreendimento e os trabalhadores das obras. Estão previstas ações para compartilhamento de conhecimento sobre o meio ambiente, sobre legislação ambiental e licenciamento ambiental, voltadas ao tipo de empreendimento que está sendo instalado e a questões ambientais da região. Também serão abordados temas como a prevenção de doenças sexualmente transmissíveis (DSTs) e combate à exploração sexual.

Essas ações de sensibilização contribuirão para minimizar conflitos entre comunidade e trabalhadores das obras e fazer com que os trabalhadores e população local contribuam para a preservação e conservação do meio ambiente.

Programa de Comunicação Social

Esse programa ambiental pretende estabelecer canais de comunicação entre o empreendedor e a população da área de estudo, bem como outros seguimentos da sociedade que também possuem envolvimento com o empreendimento e sua área de influência. Para desenvolver suas ações, estão previstas atividades como reuniões institucionais (com órgãos públicos municipais) e com a comunidade afetada, produção de cartazes e folders com informações sobre o empreendimento e disponibilização de uma central de relacionamento com atendimento telefônico.

Programa de Gestão de Mão-de-Obra

O início e o término das obras para construção do empreendimento exigem planejamento e organização para que as contratações no início das obras sejam feitas da melhor forma possível

e que privilegiem a população local, considerando também cuidados com a desmobilização dos trabalhadores, ao término do período de construção. Para executar o programa, estão previstas parceiras institucionais e capacitação e treinamento de trabalhadores.

Programa de Desenvolvimento dos Fornecedores Locais

O principal objetivo do programa é apoiar as atividades produtivas locais para que elas possam participar das oportunidades que podem surgir com a instalação do TUP LDC Rio Pará no município de Ponta de Pedras, bem como outras demandas da região. As principais atividades previstas no programa incluem cadastro de empresas no município, convênios com instituições de pesquisa, promoção de eventos destinados à regularização empresarial e capacitação de empresários e comerciantes, entre outras.

Programa de Monitoramento das Atividades Pesqueiras

Com a chegada do empreendimento na região, a área de pesca utilizada pela população local sofrerá interferências, desse modo, é necessário identificar se de fato a implementação do TUP LDC Rio Pará ocasionará os impactos previstos no desenvolvimento da atividade pesqueira, visando que a qualidade de vida dos pescadores não seja alterada. Assim, esse programa pretende desenvolver ações que viabilizem a permanência da atividade de pesca artesanal durante a construção e operação do TUP LDC Rio Pará.

Programa de Apoio à Pesca e ao Agroextrativismo

Esse programa tem como principal objetivo fomentar as atividades econômicas de vocação das comunidades locais, ampliando a dinâmica e capacidade produtiva. As ações desse programa serão planejadas em conjunto com as comunidades da região do empreendimento e serão desenvolvidas junto com o Programa de Monitoramento das Atividades Pesqueiras.

10. Como ficará a região

Após realização do estudo da região e identificação das possíveis alterações ambientais geradas pelo empreendimento, foi elaborada uma comparação de dois cenários futuros para a região: um considerando a não implantação do empreendimento, e outro avaliando a região com a implantação do empreendimento, seus impactos e medidas adotadas para garantir a qualidade ambiental.

Cenários Futuros com e sem o Empreendimento.

Sem o Empreendimento	Com o Empreendimento
A qualidade do ar deve se manter boa como é atualmente.	<i>Piora pontual na qualidade do ar, em trechos próximos as áreas de operação, não devendo alcançar nenhuma das residências da região.</i>
Manutenção dos níveis atuais de ruído e vibração locais.	<i>Durante a implantação e operação do empreendimento haverá aumento nos níveis de ruído e vibração, podendo afetar os animais das proximidades, mas, não deve afetar aos moradores da Fazenda Malato, mais próximos ao empreendimento. Serão realizadas medidas do programa ambiental para diminuir os efeitos do ruído e vibração gerados pelo TUP LDC Rio Pará.</i>
Conservação da vegetação e da fauna, mas com pressão das ações humanas causada pela caça e pelo o desmatamento, para venda da madeira e para abertura de áreas de pasto.	<i>Além da situação atual de caça e desmatamento para venda da madeira e para abertura de áreas de pasto, no cenário com o TUP LDC Rio Pará haverá supressão de 11,78 hectares de vegetação, causando a perda e alteração de habitats. Poderá acontecer também a perturbação dos animais, devido a barulho, iluminação, além de atropelamento pelas máquinas durante as obras. Contudo, os efeitos deste impacto podem ser minimizados pelas ações dos Programas de Controle de Supressão da Cobertura Vegetal, Plantio Compensatório, de Compensação Ambiental de Afugentamento e Resgate da Fauna Terrestre e de Monitoramento da Fauna Terrestre. Além de medidas para prevenir atropelamento de animais e conscientizar os trabalhadores sobre a caça ilegal.</i>
Manutenção dos habitats aquáticos e da dinâmica atual dos animais aquáticos.	<i>Alteração do habitat aquático original, causado pelas alterações do fundo do rio durante o fundeio de embarcações, principalmente, pela fixação de âncoras. Além disso os ruídos gerados pelo TUP podem alterar os padrões de comportamento dos peixes. Pode haver ainda colisão entre embarcações e animais aquáticos. Para diminuir os efeitos negativos do empreendimento sobre os animais aquáticos, está prevista a execução do Programa de Monitoramento de Fauna Aquática e Comunidades Hidrobiológicas.</i>

Sem o Empreendimento	Com o Empreendimento
O ritmo atual de pouca oportunidade de emprego e de poucas atividades socioeconômicas deve se manter.	<i>Aumento das atividades socioeconômicas com a oferta de emprego e qualificação de mão de obra, aumento de renda, aumento da arrecadação de impostos (ISSQN) no município de Ponta de Pedras e no estado do Pará (ICMS).</i>
A paisagem deve continuar como é hoje: espaço natural com pequena antropização.	<i>Mudança da paisagem na área do empreendimento para um cenário com características industriais e portuárias.</i>
A deficiência identificada na segurança, saúde, educação e saneamento básico deve permanecer como é atualmente.	<i>No início poderá ocorrer um pequeno aumento na procura por serviços públicos. Em um segundo momento deverá ocorrer melhora de oferta de infraestrutura e serviços, devido ao aumento de impostos em Ponta de Pedras.</i>
Manutenção da situação atual de relação comunitária de vizinhança.	<i>A chegada de pessoas de fora para trabalhar na implantação do empreendimento pode favorecer casos de desavenças entre esses e a população. Por isso será contratado o maior número possível de mão de obra local e serão realizadas palestras, eventos, campanhas e treinamentos voltados ao tema.</i>
Manutenção da tendência atual de pesca artesanal na região com o volume de pescado caindo ao longo do tempo por conta do crescimento populacional, da prática por vezes predatória de alguns moradores, e a pesca industrial feita na Baía do Marajó.	<i>Restrição de áreas para a pesca artesanal na área do TUP LDC Rio Pará, no canal de acesso e na área de operação offshore. Além disso, a movimentação das embarcações de maior porte pode dispersar os peixes, diminuindo volume de pescado. Será realizado monitoramento da pesca, para medir o impacto na atividade, e serão propostas medidas que garantam a capacidade produtiva e cursos de capacitação.</i>
A qualidade atual da água superficial, que indica presença de Cloro residual, Ferro e Alumínio dissolvidos fora dos limites legais, deve ser mantida.	<i>O lançamento de efluente, de drenagens e águas de descarte dos navios e embarcações, bem como movimento dos sedimentos do fundo do rio podem impactar a qualidade da água superficial. Para diminuir esse impacto os efluentes serão tratados pela ETE, os resíduos serão armazenados de forma correta. A troca de água de lastro obedecerá às normas internacionais. Será realizado ainda o monitoramento do efluente lançado e das alterações por meio do Programa de Monitoramento da Qualidade das Águas e dos Sedimentos.</i>
Manutenção do pequeno tráfego de embarcações de menor porte dentro da Enseada do Malato e a circulação de embarcações de maior porte no canal de navegação local.	<i>Com o TUP LDC Rio Pará haverá aumento da circulação de embarcações para transporte de cargas, o que pode interferir na rotina dos moradores da Enseada do Malato. Cabe destacar, que a passagem da população ribeirinha pela área do píer do TUP, na Fase II do empreendimento, será assegurada por uma faixa de passagem para pequenas embarcações. Tratam desta questão o Programa de Controle Ambiental de Obras, Programa de Comunicação Social e Programa de Sinalização e Navegação Segura.</i>

11. Considerações Finais

Este Relatório de Impacto Ambiental apresentou as principais informações do Estudo de Impacto Ambiental (EIA), exibidas de forma objetiva e com uma linguagem a simplificar termos e conceitos técnicos, para que seja possível o entendimento das vantagens e desvantagens do projeto, bem como as consequências ambientais de sua construção e de seu funcionamento.

Como visto neste relatório, foi apresentado o estudo de caracterização do empreendimento e o levantamento das informações sobre os aspectos do meio físico, biótico e socioeconômico – diagnóstico ambiental – da região onde se pretende construir o TUP LDC Rio Pará. Esse levantamento de informações foi efetuado para que se conhecessem as alterações ambientais e sociais geradas pelo planejamento, construção e funcionamento do empreendimento e para que se indicassem medidas de redução, prevenção, controle, potencialização ou compensação das principais alterações. Essas medidas foram expressas na forma de Programas Ambientais.

Com base nas informações apresentadas, nas alterações que o empreendimento poderá causar e nos programas propostos para reduzir, potencializar, compensar, prevenir e controlar esses impactos, espera-se que o funcionamento do TUP LDC Rio Pará contribua para a maior participação do transporte hidroviário, mais eficiente e menos poluidor que o rodoviário, no escoamento da produção agrícola de grãos como milho e soja.

Por fim, a equipe multidisciplinar responsável pela elaboração dos estudos da avaliação de impactos ambientais conclui que o TUP LDC Rio Pará possui viabilidade socioambiental, desde que as ações de gestão ambiental, propostas nos Programas Ambientais previstos neste estudo, sejam corretamente implementadas, atendendo a legislação ambiental federal, estadual e municipal, para redução, prevenção, controle, potencialização ou compensação das possíveis alterações ambientais identificadas neste estudo.

12. Quadro de Equipe

Direção/Responsabilidade Técnica

Rodrigo Santini | Sandra Elisa Favorito

Karin Marangoni Ferrara Formigoni

Gerência

Sueli Harumi Kakinami

Coordenação Geral e Meio Socioeconômico

Marcelo Nunes Diniz

Regulamentação Aplicável

João Roberto Cilento Winther

Caracterização do Empreendimento

Marcelo de Oliveira Botrel

Aspectos legais e institucionais

João Roberto Cilento Winther

Planos e Programas Governamentais e Apoio Geral

Maria Carolina Novato Hernandez Incau

Estudo de Análise de Riscos (EAR)

Marcos Aparecido Franco Portela | Adriana Vida

Adriana Rizzo Bertozzi

Plano de Emergência Individual (PEI)

João Carlos Milanelli

Meio Físico - Solo, água, terrenos e clima

José Antônio O. Otero

Meio Físico - Hidrodinâmica, sedimentos e óleo

Daniel Ruffato

Meio Físico - Qualidade do Ar, ruído e vibração

Robson Caldeira

Meio Físico - Elaboração RIMA; Produção de mapas e figuras

Erick Correia Mota

Meio Biótico - Fauna - Mamíferos; Coordenação Meio Biótico

Caroline Bianca do Nascimento

Meio Biótico - Fauna - Anfíbios e répteis

Hideki Narimatsu

Meio Biótico - Fauna - Aves

Raquel Colombo

Meio Biótico - Fauna - Morcegos

Cristiano de Carvalho

Meio Biótico - Fauna - Insetos

Fabio Medeiros da Costa

Meio Biótico - Fauna - Comunidades aquáticas

Marcos Vinícius Nunes

Meio Biótico - Fauna - Peixes

Sandro Geraldo de Castro Britto

Meio Biótico - Fauna - Anfíbios e répteis

Adriano Martins da Silva

Meio Biótico - Vegetação

Douglas Paula Soares

Meio Biótico - Elaboração RIMA; Apoio Geral

Davis Alves Santana

Meio Socioeconômico - Patrimônio Cultural e Arqueológico

Alexandre Pinto Coelho de Almeida | Erik Alves Oliveira

Meio Socioeconômico - Apoio elaboração diagnóstico ambiental e elaboração RIMA

Victória de Castro Vianna

Projeto Gráfico RIMA

Fernando de Almeida





